Caldasia 24(2) 2002: 343-365

PRINCIPALES TIPOS DE VEGETACIÓN DE "LA CEIBA" (GUAINÍA), GUAYANA COLOMBIANA(*)

Main vegetation types from "La Ceiba" (Guainía), Colombian Guayana

AGUSTÍN RUDAS LL.
Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá, Colombia. arudas@ciencias.unal.edu.co

ADRIANA PRIETO C.
Instituto "Alexander von Humboldt" Apartado 241598, Bogotá, Colombia. aprieto@humboldt.org.co

J. ORLANDO RANGEL CH.
Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá, Colombia. jerangel@ciencias.unal.edu.co

RESUMEN

Se presentan los resultados del estudio de la vegetación en los alrededores de "La Ceiba", la cual hace parte de la Guayana colombiana. Mediante un análisis de ordenación y clasificación con los programas estadísticos DCA y Twinspan, se diferenciaron trece tipos de vegetación: siete para la vegetación leñosa y seis para la vegetación herbácea, de los cuales son descritos por primera vez los bosques de *Protium opacum* y *Dacryodes chimantensis*, los bosquecitos con *Mollia speciosa* y *Burdachia prismatocarpa* var. *prismatocarpa*, las sabanas de *Monotrema xyridoides* y *Syngonanthus* cf. *amapensis* y las sabanas de *Paepalanthus dichotomus* y *Xyris cryptantha*. Se analizó la relación entre las variables ambientales y la distribución de la vegetación y se propone la zonación fisionómico-fisiográfica de la vegetación así: a) los bosques medianos de planicies aluviales bajas, que incluye las comunidades de *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis* y *Gustavia augusta*, y de *Mollia grandiflora* y *Memora schomburgkii*; b) los bosquecitos y matorrales de ribera de caños en planicies aluviales bajas y en las terrazas bajas a medias, que comprenden las comunidades de *Mollia speciosa* y *Burdachia prismatocarpa* var. *prismatocarpa*, de *Byrsonima coniophylla* y *Licania wurdackii*, de *Mauritia carana* y *Clusia insignis*, y de *Pagamea thyrsiflora* y *Humiria balsamifera* var. *subsessilis*; c) los bosques altos de las terrazas medias de tierra firme con *Protium opacum*, *Dacryodes chimantensis* y *Clathrotropis macrocarpa*; d) las sabanas arboladas y arbustivas de planos aluviales, que incluye las comunidades de *Mesosetum loliiforme* y *Licania wurdackii*, y de *Monotrema xyridoides* y *Syngonanthus* cf. *amapensis*; e) las sabanas abiertas y arbustivas de terrazas bajas a medias, que comprende las comunidades de *Monotrema xyridoides* y *Syngonanthus* cf. *amapensis*, de *Panicum granuliferum* y *Ocotea sanariapensis* y de *Paepalanthus dichotomus* y *Xyris cryptantha*; f) por último las sabanas abiertas de altillanuras con *Abolboda macrostachya* y *Schoenocephalium teretifolium*. La región constituye una zona de

---

(*) Contribución del programa de Doctorado en Biología (Biodiversidad y Conservación) del primer autor y del programa de Maestría en Biología (Ecología) de la segunda autora, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

interés fitogeográfico que representa la transición entre la Amazonia y la Orinoquia colombiana, que pertenece al Distrito Atabapo-Ventuari de la provincia fitogeográfica Guayana Occidental.

Palabras clave. Vegetación, Guayana colombiana, DCA, Twinspan, Neotrópico.

ABSTRACT

This study analyses the vegetation of "La Ceiba" region in the Colombian Guayana. A DCA and Twinspan analysis produced thirteen types of vegetation, seven for closed vegetation and six for open vegetation, some of which are described for the first time: the *Protium opacum* and *Dacryodes chimantensis* forests, the *Mollia speciosa* and *Burdachia prismatocarpa* var. *prismatocarpa* small forests, the *Monotrema xyridoides* and *Syngonanthus* cf. *amapensis* savannas and the *Paepalanthus dichotomus* and *Xyris cryptantha* savannas. The relation between the environmental variables and the distribution of the vegetation was analyzed and a physionomic-physiographic zonation is proposed: a) the medium forests on low alluvial plains, with the communities of *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis* and *Gustavia augusta*, and of *Mollia grandiflora* and *Memora schomburgkii*; b) the riparian small forests and scrubs, on low alluvial plains and low to medium terraces, including the communities of *Mollia speciosa* and *Burdachia prismatocarpa* var. *prismatocarpa*, of *Byrsonima coniophylla* and *Licania wurdackii*, of *Mauritia carana* and *Clusia insignis*, and of *Pagamea thyrsiflora* and *Humiria balsamifera* var. *subsessilis*; c) the tall forests on medium terraces with *Protium opacum*, *Dacryodes chimantensis* and *Clathrotropis macrocarpa*; d) the low trees and shrub savannas on alluvial plains, including the communities of *Mesosetum loliiforme* and *Licania wurdackii*, and of *Monotrema xyridoides* and *Syngonanthus* cf. *amapensis*; e) the open and shrub savannas on low to medium terraces, with the communities of *Monotrema xyridoides* and *Syngonanthus* cf. *amapensis*, of *Panicum granuliferum* and *Ocotea sanariapensis* and of *Paepalanthus dichotomus* and *Xyris cryptantha*; f) the open savannas on slightly high plains with *Abolboda macrostachya* and *Schoenocephalium teretifolium*. The region constitutes an interesting phytogeographic zone, transitional between the Colombian Amazonia and Orinoquia, that belongs to the Atabapo-Ventuari District of the Western Guayana phytogeographic province.

Key words. Vegetation, Colombian Guayana, DCA, Twinspan, Neotropics.

INTRODUCCIÓN

En términos generales la región amazónica colombiana se ha definido como el área comprendida desde el sur del Río Guaviare hasta la frontera con Perú y desde el piedemonte andino hasta las fronteras con Brasil y Venezuela. La región del bajo Río Inírida, a pesar de representar una importante zona de transición entre la llamada Amazonia alta y la Orinoquia colombiana (Domínguez 1985), posee muy poca información detallada acerca de su composición florística y tipos de vegetación; de acuerdo con Huber (1994) y Berry et al. (1995) la región pertenece a la provincia de la Guayana Occidental, la cual dadas sus características geomorfológicas y edáficas exhibe un alto grado de diversidad de sus comunidades vegetales.

En la zona de estudio (alrededores de "La Ceiba") se reconocen dos grandes provincias fisiográficas: a) la megacuenca de sedimentación amazónica, donde se encuentran planos de inundación, terrazas bajas y medias poco disectadas y terrazas altas con diferentes grados de disección; y b) el cratón guayanés, donde se encuentran superficies de aplanamiento en complejos ígneo metamórficos, con fisiografía plana, plano-cóncava y ondulada (Jiménez & Botero 1999). En cuanto a la caracterización de su vegetación, Rodríguez & Duque (1999) definieron tres tipos de formaciones vegetales: a) bosques medios sobre planos frecuentemente inundados en la llanura aluvial de ríos andinenses, donde se destacan *Licania glabrifolia*, *Eschweilera albiflora*, *Zygia inaequalis*, *Swartzia racemosa y S. benthamiana* ; b) bosques bajos esclerófilos con arbustales dispersos y abundante presencia de palmas sobre complejos ígneo-metamórficos sujetos a inundaciones; y c) sabanas herbáceo-fructicosas abiertas y arbustadas, sobre sustratos arenosos y áreas anegadas, donde se destacan especies de *Schoenocephalium*, *Monotrema*, *Bulbostylis*, *Lagenocarpus*, y *Rynchospora*.
En un trabajo local realizado en la zona por IDEADE (1996), se definieron siete tipos de vegetación, basados principalmente en aspectos fisionómicos de la vegetación y fisiográficos del terreno: bosques inundables en las vegas de ríos de agua clara, bosques de terrazas aluviales antiguas, bosques inundables en vegas de ríos de aguas negras, bosques de "chiqui-chiqui", bosques y arbustales de "caatinga", sabanas inundables de borde de caño, y sabanas altas. Prieto (2002) interpretó la vegetación en la zona de "La Ceiba" con base en imágenes de satélite y analizó los suelos, los aspectos estructurales y biotipológicos de la vegetación y la composición florística de la zona; parte de esta contribución se analiza en detalle en este artículo.
Entre los trabajos florísticos y sobre la vegetación de regiones similares a la zona de estudio se encuentran el catálogo de la flora, los bosques y arbustales en el área del Río Negro cerca de la población venezolana de San Carlos (Clark et al. 2000, Dezzeo et al. 2000, Klinge & Cuevas 2000) y la descripción de la vegetación en dos tipos de bosques en la parte central de la serranía de Naquén (Guainía) en Colombia (Córdoba 1995).
En este artículo se presentan los tipos de vegetación en una región de la Guayana colombiana, con base en las afinidades florísticas de sus componentes a lo largo de un gradiente ambiental, definido principalmente por la geomorfología y las condiciones de humedad del terreno. El objetivo principal fue establecer, de manera detallada, la variación estructural y florística de la vegetación con relación a variables ambientales en el sector de "La Ceiba" (Guainía); con este trabajo se espera contribuir al entendimiento de la distribución de los elementos florísticos en tan importante y aún desconocida región fitogeográfica.

Área de estudio

La zona de estudio está ubicada en la provincia de la Guayana Occidental que abarca las tierras bajas e intermedias (100-1000 m) del suroeste venezolano, centro-oriente colombiano y norte de Brasil (Huber 1994); corresponde a los alrededores de la comunidad "La Ceiba" en el municipio de Puerto Inírida (Guainía) y se localiza a los 03°37´46´N, 67°53´06´W (figura 1). La región ha sido ampliamente reconocida por sus tipos de vegetación y elementos florísticos únicos (Ducke & Black 1953, Rodrigues 1961, Anderson 1981). La vegetación es fisionómicamente muy distintiva y está caracterizada por los bosques de "caatinga" amazónica (en el sentido de Klinge et al. 1977), las formaciones arbustivas, los bosques de riberas de los caños y ríos, los bosques de tierra firme y las sabanas sobre arenas blancas (Huber 1995, Aymard 1997).

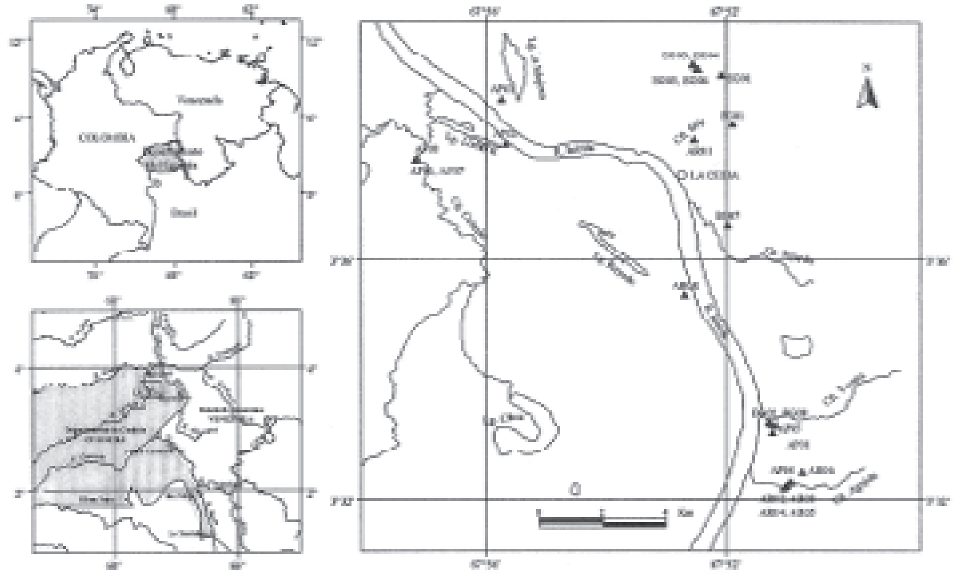


Figura 1. Localización geográfica de la zona de estudio en los alrededores de "La Ceiba" (Guainía) Guayana colombiana. Los triángulos indican los levantamientos de vegetación bajo la numeración de AP= A. Prieto, AR= A. Rudas; EG= E. Gordillo; FG= P. Franco, G. Galeano & J. Murillo. Base cartográfica: planchas DMA 1:100.000 de 1983.

El relieve se caracteriza por un extenso peneplano cubierto por sedimentos terciarios y cuaternarios, con algunos afloramientos de rocas ígneas de edad precámbrica en forma de domos desgastados por la erosión, los cuales tuvieron inicialmente una cobertura de areniscas paleozoicas (Diazgranados 1979, Hugget et al. 1979). También se observan superficies rocosas casi completamente aplanadas por la erosión y cubiertas de vegetación rala, constituidas por los mismos granitos migmáticos que los domos.

En el área de estudio se encuentran dos formaciones geológicas: el complejo migmático de Mitú de edad muy antigua y los depósitos del Cuaternario. La primera comprende un conjunto litológico compuesto por metasedimentos arenosos y pelíticos, metaígneos básicos y cuarzofeldespáticos, blastomilonita y granitos migmatíticos, que hace parte del Escudo de Guayana; los depósitos del Cuaternario están constituidos por arenas de origen posiblemente eólico, terrazas y aluviones recientes, que en conjunto corresponden a depósitos no consolidados de origen fluvial, con contenido de limo, arcilla, grava y localmente arena cuarzosa (Huguett et al. 1979). Los suelos son arenosos y arcillosos, con un contenido muy bajo de materia orgánica, extremada a fuertemente ácidos (3,9-5,6), capacidad de intercambio de baja a media (2,6-14 meq/100g), poco evolucionados (entisoles e inceptisoles) y corresponden a las clases Psammaquent, Fluvaquent, Tropofluvent, Tropaquept y Dystropept (Prieto 2002).

Clima

La caracterización climática de la zona de estudio se basa en los registros meteorológicos del IDEAM en la estación de Puerto Inírida durante el periodo de 1972-1990, tomados de

Aguilar & Rangel (1993). La temperatura media no presenta fluctuaciones anuales significativas (la oscilación es de 2,2ºC), mientras que la oscilación de la temperatura diaria (diferencia entre valores extremos temperatura mínima promedio y máxima promedio) es de 17,5ºC, lo cual representa un cambio de temperatura muy marcado entre el día y la noche. La humedad relativa es alta, con promedio anual de 85,6 %; la evaporación total anual es de 1171,7 mm. La precipitación alcanza un total de 2981,7 mm anuales con un régimen del tipo unimodal-biestacional, estacionalidad debida al desplazamiento de la zona de convergencia intertropical sobre la región. El brillo solar presenta su mayor incidencia en enero (192,9 h/mes) y la menor en marzo (109,8 h/mes). De acuerdo con el balance hídrico según Thornthwaite (Eslava et al. 1986), la zona se clasifica como B4rA´a´, es decir un clima muy húmedo con poco déficit de agua, megatermal (figura 2).

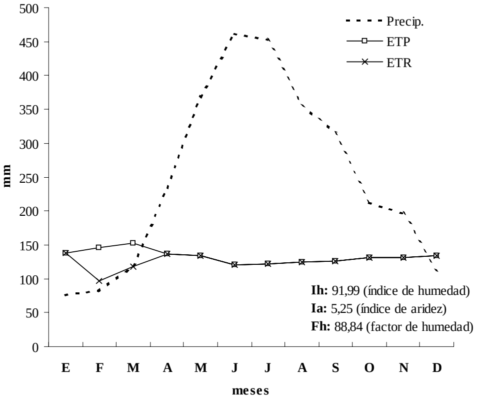


Figura 2. Balance Hídrico según Thornthwaite (1) para Puerto Inírida (Guainía). Fuente: registros metereológicos del IDEAM, período 1972-1990 (tomados de Aguilar & Rangel, 1993). Precip.= precipitación media mensual (mm); ETP= evapotranspiración potencial (mm); ETR= evapotranspiración real (mm).
(1) según Eslava et al. (1986)

METODOLOGÍA

Mediante la interpretación preliminar de la zona de estudio en la imagen de satélite Landsat 04-57 de enero de 1994 se determinaron el área de trabajo y los tipos generales de cobertura vegetal existentes. Se realizó un reconocimiento general de la zona de estudio y se eligieron sitios de muestreo representativos de las diferentes clases de cobertura vegetal presentes, que a su vez representaran áreas homogéneas de vegetación, en lo posible sin signos de intervención antrópica, con el objeto de lograr la caracterización del componente biótico natural de la región.

Se realizaron dos salidas de campo entre marzo y octubre de 1998, donde se establecieron 24 levantamientos de vegetación (figura 1); los levantamientos se establecieron de acuerdo a la fisionomía comunitaria (Rudas 1996 y Rangel & Velázquez 1997) y el tamaño (área o extensión) del tipo de vegetación, con el fin de caracterizar fisionómica y florísticamente los diferentes tipos de vegetación. El censo de cada levantamiento siguió los lineamientos generales propuestos por Braun Blanquet (1979) con las modificaciones de Rangel & Lozano (1986), que permitieron analizar tanto la estructura (vertical y horizontal) como la composición florística de la vegetación. En cada parcela fueron censados todos los individuos con altura mayor a 1,5 m; para realizar la evaluación de los individuos con una altura menor que 1,5 m se delimitó un corredor trazando una línea media en el lado mayor del levantamiento y tomando el área a cada lado de esta línea; dentro de esta subparcela se midieron todos los individuos incluidos registrando altura, cobertura de la copa expresada en porcentaje respecto al área de muestreo, forma de crecimiento y características particulares que permitieran su consecutivo reconocimiento. Para los levantamientos en las formaciones que predominaba el estrato herbáceo (vegetación herbácea), se estimó la cobertura de todos los individuos en la totalidad del área (Prieto 2002). Adicionalmente se realizaron observaciones de las características ecológicas en cada uno de los ambientes visitados que incluyeron la ubicación geográfica, características del suelo, drenaje (FAO 1977), tipo de ambiente, fisiografía, fisionomía, medidas de estimación global de la cobertura de cada estrato y toma de fotografías ilustrativas. De cada entidad taxonómica censada se colectó una muestra botánica, la cual fue herborizada de acuerdo a las normas internacionales; adicionalmente se hicieron colecciones generales en los alrededores de cada levantamiento con el fin de complementar los componentes florísticos de la región. El material botánico colectado se depósito en el Herbario Nacional Colombiano (COL) y en el Herbario Amazónico Colombiano (SINCHI) bajo la numeración de Gloria Galeano (GG), Erika Gordillo (EG), Pilar Franco (PFR), Adriana Prieto(AP) y Agustín Rudas (AR); posteriormente los ejemplares fueron determinados en el Herbario Nacional Colombiano (COL) y en el Jardín Botánico de Missouri (MO), con la ayuda de claves, monografías, revisiones taxonómicas y la invaluable colaboración de diferentes especialistas, que se detallan en el aparte de agradecimientos.

Se realizó un análisis de la vegetación con el objeto de encontrar patrones generales de las especies que muestren relación con algunos factores ambientales. Para encontrar la máxima dispersión de la varianza en las especies que pueda interpretarse por alguna variable ambiental, se hizo un Análisis de Correspondencia Destendido -DCA- (Hill & Gauch 1980) utilizando una matriz de 509 especies por 24 levantamientos mediante el programa CANOCO (ter Braak 1998). Posteriormente se utilizó el programa Twinspan (Hill 1979) y el reordenamiento manual de las especies para buscar patrones de las especies que permitan la caracterización florística de la vegetación. Los parámetros de configuración utilizados para la generación de grupos en Twinspan fueron los siguientes: *expresiones cuantitativas de las especies* = para evitar que algunas especies representadas en dos o más estratos fueran consideradas como entidades diferentes, se utilizaron los valores de cobertura de las especies en el estrato en el cual alcanza su máxima representatividad, de tal manera que si una especie estuvo presente en dos o más estratos la cobertura se escogió de aquel estrato donde presentara el mayor valor; *niveles de división para las pseudoespecies* = 0—2—5—10—20, puesto que la mayoría de los valores de cobertura se concentran en las clases inferiores, se consideró pertinente utilizar niveles bajos de corte para el análisis de clasificación; *número máximo de indicadores por división* = 5, ya que representa suficiente número de especies para caracterizar grupos sin correr el riesgo de introducir ruido por sobrestimación de algunos taxones en situaciones donde se disponen de pocos valores; *nivel máximo de divisiones* = 6, se escogió este nivel que otorga bastante grado de detalle al final, aunque la decisión acerca de los grupos formados se hizo con base en el reordenamiento de las tablas de vegetación; *tamaño mínimo de los grupos por división* = 4, para asegurar un adecuado agrupamiento de especies indicadoras. Para la caracterización fisionómica de la vegetación se utilizó la terminología descrita por Prieto (2002) que se resume de la siguiente manera: Bosques altos = con predominio de un estrato arbóreo de 18 m de altura en promedio y 65% de cobertura en promedio; Bosques medianos = con predominio de los estrato arbóreo de 15 m y arbolitos de 9 m de altura y 50% de cobertura en ambos casos; Bosquecitos = dominados por arbolitos de 7 m de altura y 65% de cobertura en promedio, sin representación significativa de elementos medianos o grandes; Matorrales = dominados por elementos no arbóreos de 5 m de altura y 50% de cobertura en promedio (a veces con presencia de arbolitos aislados hasta de

7 m); Sabanas arboladas = dominadas por los estratos herbáceo y rasante con cobertura de 80% y presencia de arbolitos de hasta 12 m de altura distribuidos de manera dispersa; Sabanas arbustivas = dominadas por los estratos herbáceo y rasante con cobertura entre 40-90%, con presencia de arbustos de hasta 5 m de altura dispersamente distribuidos. Sabanas abiertas = dominadas por los estratos herbáceo y rasante con cobertura entre 60-90%.

RESULTADOS

En los resultados del análisis de correspondencia DCA los dos primeros ejes resumen el 11,6% de la variación acumulada; los *eigenvalues* (0,986 para el eje 1 y 0,944 para el eje 2) fueron mayores que 0,5 lo cual se consideró como un valor aceptable para explicar su comportamiento relacionado con el gradiente (tabla 1). La amplitud de los datos en el eje 1 (23,26 desv. estándar) muestra claramente la distribución de las especies a lo largo del gradiente, esperando poca superposición en su rango de amplitud. La ordenación de los levantamientos considerando las especies permitió hacer una partición que se interpretó como las diferentes unidades de vegetación de acuerdo al tipo estructural de la vegetación y su posición fisiográfica en el terreno (figura 3). Partición A. Vegetación leñosa: comprende los bosques medianos a altos en planicies aluviales que se inundan estacionalmente (cuadrados abiertos); los bosquecitos o matorrales en planicies bajas inundables estacionalmente, hasta terrazas medias de tierra firme (asteriscos); los bosques altos en terrazas medias de tierra firme (triángulos cerrados).

Partición B. Vegetación herbácea: comprende las sabanas (arboladas, arbustivas y abiertas) en planicies aluviales inundables estacional o esporádicamente (círculos cerrados); las sabanas de origen antrópico (círculos abiertos); las sabanas abiertas o arbustivas en terrazas bajas-medias de tierra firme hasta terrazas medias inundables esporádicamente (rombos abiertos); las sabanas abiertas en altillanuras de tierra firme (rombos cerrados).

Con base en la división inicial realizada mediante el DCA, se analizaron por separado los levantamientos con vegetación leñosa (bosques, bosquecitos y matorrales) y los de vegetación herbácea (sabanas arboladas, arbustivas y abiertas) mediante el método de Twinspan, lo que hizo posible reconocer trece grupos principales de vegetación: siete para la vegetación leñosa y seis para la vegetación herbácea. Debido a los pocos levantamientos considerados, la caracterización de la vegetación se limitó a nivel de comunidades, las cuales se nombraron de acuerdo con dos especies características: preferiblemente una exclusiva (completa o casi completamente confinada a un grupo de levantamientos) y

Tabla 1. Resultados del Análisis de Correspondencia Destendido (DCA) de 24 levantamientos y 509 especies en los alrededores de “La Ceiba” (Guainía) Guayana colombiana. El ordenamiento está de acuerdo a la expresión cuantitativa de las especies por levantamiento; los datos originales corresponden a los mismos utilizados en el análisis de Twinspan.

Ejes	**1**	**2**	**3**	**4**	**Inercia total**
eigenvalues	0.986	0.944	0.828	0.732	16.699
longitud del gradiente (desv. estándar)	23.261	18.880	8.782	7.369	
Porcentaje acumulado de la varianza de los datos de las especies	5.9	11.6	16.5	20.9	

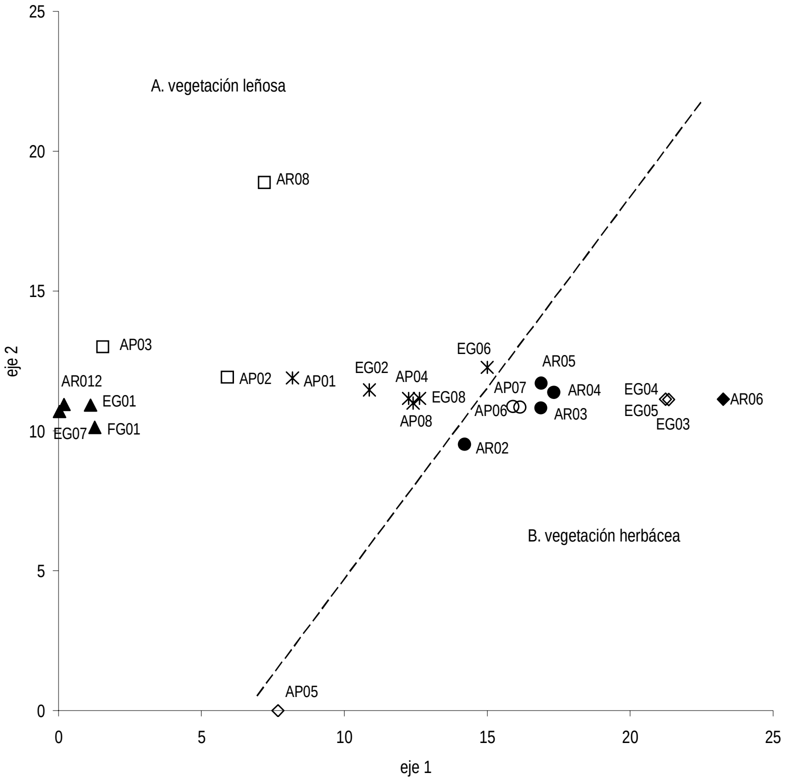


Figura 3. Ordenamiento (DCA) de todos los levantamientos de los alrededores de "La Ceiba" (Guainía), de acuerdo a la expresión cuantitativa de las especies por levantamiento. Los datos originales corresponden a los mismos utilizados en el análisis de Twinspan; la ordenación reflejan la distribución de las formaciones propuestas: B1= bosques medianos a altos en planicies aluviales inundables estacionalmente (cuadrados vacíos); B2= bosquecitos o matorrales en planicies bajas inundables estacionalmente, hasta terrazas medias de tierra firme (asteriscos); B3= bosques altos en terrazas media de tierra firme (triángulos rellenos); S1= sabanas (arboladas, arbustivas y abiertas) en planicies aluviales inundables estacional o esporádicamente (círculos rellenos); sabanas de origen antrópico (círculos vacíos); S2= sabanas abiertas o arbustivas en terrazas bajas-medias de tierra firme hasta terrazas medias inundables esporádicamente (rombos vacíos); S3= sabanas abiertas en altillanuras de tierra firme (rombos rellenos).

una selectiva (con alta frecuencia y abundancia en la comunidad) (tablas 2 y 3). En las tablas de vegetación, los grupos se ordenaron de izquierda a derecha según las condiciones ambientales de humedad y las unidades geomorfológicas a que pertenecen los levantamientos; se utilizaron las siguientes abreviaturas que indican el estrato en el cual cada especie alcanza su valor máximo de cobertura: As = arbóreo superior (> 24 m); Ai = arbóreo inferior (12-24 m); Ar = arbolitos (5-12 m); a = arbustivo (1,5-5 m); h = herbáceo (0,3-1,5 m); r = rasante (< 0,3 m). A continuación se presenta la descripción de los tipos de vegetación encontrados para los alrededores de "La Ceiba":

Tabla 2. Tabla ordenada de los tipos de vegetación leñosa de la región de “La Ceiba “(Guainía) Guayana colombiana. La abundancia de las especies está expresada en porcentaje de Cobertura (< 1= valores entre 0,1-1%; <<1 = valores menores que 0,1%). Para cada taxón se indica el estrato al que pertenece: As=arbóreo superior; Ai=arbóreo inferior; Ar=arbolitos; a=arbustivo (incluye los arbustos escandentes); h=herbáceo; r= rasante. ABREVIATURAS. Fisionomía: b=bosque; bc=bosque ribera de caño; bt=bosquecito; mt= matorral. Estado sucesional: p=primario; li=lig. intervenido; i=intervenido;. Fisiografía: i=inclinado; li=liger. inclinado; lo=liger. ondulado; p=plano; s=plano-surcado. Tipo de ambiente: ie= inundable estacional; tf=tierra firme. Suelos: arc=arcilla; are=arena; lim=limo. Drenaje: b=bien drenado; m=moderadamente bien drenado; i=imperfectamente drenado; me=muy escasamente drenado.

localidad		lag. Lombriz	lag. Rayado	lag. Mojosa	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
fisionomia		b	b	b	bc	bc	bc	mt	mt	bt	b	b	b	b
estado sucesional		p	p	p	i	i	p	p	p	p	i	li	li	p
fisiografía		lo	lo	p	i	i	i	li	s	lo	lo	p	lo	p
tipo de ambiente		ie	ie	ie	ie	ie	ie	ie	tf	tf	tf	tf	tf	tf
suelos		arc /are	arc	arc	arc	are	are	are	are	are	arc/ are	arc	arc/ lim	arc
drenaje		i	i	i	i	i	i	m	me	b	b	m	b	b
número de especies		66	50	50	21	18	14	15	29	18	27	67	130	131
area (m^2)		500	500	500	50	100	100	100	100	100	100	500	500	500
levantamiento		AP02	AR08	AP03	AP08	EG08	AP04	EG02	EG06	AP01	EG07	AR01	EG01	FG01
Taxon	*Estrato*													
Especies características y dominantes de la comunidad I. Manilkara bidentata subsp. **surinamensis y Gustavia augusta**														
Swartzia argentea	As,Ai,Ar	<1	3											
Cynometra marginata	As,Ai, Ar	3	<<1a											
Manilkara bidentata subsp. surinamensis	Ar,a	<1	8											
Gustavia augusta	Ar,a	9	<1	<1										
Swartzia trianae	Ar,a	1	<1											
Licania parviflora	a	<1	3											
Duguetia quitarensis	a	<<1	<<1											
Psychotria herzogii	a	1h	<<1											
Especies características y dominantes de la comunidad II. Mollia grandiflora y Memora schomburgkii														
Mollia grandiflora	As,Ai, Ar			23										
Brosimum utile	As,Ai, Ar			5								<1a	<1	
Memora schomburgkii	a			19										<<1h
Mouriri myrtilloides	a			8								<<1		
Arthrostylidium sp. (AP819)	h,r			25										
Euterpe precatoria	h,r			3										<<1
Zygia confusa	h,r			16										
Cynometra sp. (AP812)	h,r			13										
Amphirrhox longifolia	h,r			3									8	
Especies características y dominantes de la comunidad III. Mollia speciosa y Burdachia prismatocarpa var. **prismatocarpa**														
Mollia speciosa	As,Ai, Ar				6	15								
Roucheria calophylla	As,Ai, Ar				14	4								
Burdachia prismatocarpa var. prismatocarpa	As,Ai, Ar				11	10	2							
Pouteria canaimaensis	As,Ai, Ar	<1			7	8a								
Tachigali odoratissima	Ar,a				<1	3								
Maprounea guianensis	Ar,a				<1	6								
Especies características y dominantes de la comunidad IV. Byrsonima coniophylla y Licania wurdackii														
Licania wurdackii	As,Ai, Ar					1h	6	4					<1h	
Hydrochorea marginata	Ar,a		7			<1h	1	25						
Byrsonima coniophylla	a						8	6h						
Remijia sp. (AR7106)	a						<1	<1						
Rhynchospora schomburgkiana	h,r				<1		<1	30						
Especies características y dominantes de la comunidad V. Mauritia carana y Clusia insignis														
Mauritia carana	As,Ai, Ar								11					
Clusia insignis	a								25					
Retiniphyllum schomburgkii	a								20	6				
Trichomanes humboldtii	h,r								30					
Rhynchospora sp. (EG338)	h,r								6					
Cephalostemon gracilis	h,r								19					
Brocchinia sp. nov.? (EG335)	h,r								23					
Vriesea socialis	h,r								53					
Especies características y dominantes de la comunidad VI. Pagamea thyrsiflora y Humiria balsamifera var. **subsessilis**														
Pagamea thyrsiflora	As,Ai, Ar									30				
Humiria balsamifera var. subsessilis	As,Ai, Ar									15				
Clusia columnaris	As,Ai, Ar									11				
Emmotum nitens	a									12				
Protium crassipetalum	h,r									17				
Pradosia schomburgkiana subsp. sericea	h,r									12				

Tabla 2. Continuación...

Especies características y dominantes de la comunidad VII. Protium opacum y Dacryodes chimantensis														
Protium opacum	As,Ai, Ar										9	10	9	19
Dacryodes chimantensis	As,Ai, Ar										4	12	4	2
Iryanthera hostmannii	As,Ai, Ar										21	<1	1h	2h
Clathrotropis macrocarpa	As,Ai, Ar											5	<1	7
Inga longiflora	Ar,a										4	<<1h	<1	<<1
Iriartella setigera	a										15	<1h	<1	2h
Micropholis venulosa	a										<1h	<<1	<1h	10
Licania caudata	As,Ai, Ar										8		<1h	3
Coussapoa tessmannii	As,Ai, Ar										3		<1h	<1
Ferdinandusa loretensis	Ar,a										2h	<1		<1
Duguetia spixiana	As,Ai, Ar											<1a	<1	9
Tabernaemontana angulata	As,Ai, Ar											<1h	3	2h
Faramea torquata	As,Ai, Ar											<1	1	3
Licania micrantha	As,Ai, Ar											<1	<1	<<1a
Duguetia flagellaris	a											<1	1	2
Inga sp. (PF5858)	a										5		<1h	1h
Oenocarpus balickii	a											2	1h	16
Piper bartlingianum	a											<1	5h	<1
Paullinia grandifolia	h,r	<1									1		<<1	<1
Lindsaea lancea	h,r										1		<<1	<1
Sciadotenia sp. (AR7033)	h,r											<<1	<1	<1
Amphirrhox sp. (AR7039)	h,r									<1		<<1	<<1	<<1
Especies acompañantes de categorías sintaxonómicas superiores														
Vochysia catingae	As,Ai, Ar				3		21							
Pseudolmedia laevigata	As,Ai, Ar	<1		<1		1								3
Myrcia splendens	As,Ai, Ar	12h								16				
Ocotea aciphylla	As,Ai, Ar	<1											3	
Actinostachys subtrijuga	h,r					<1		15						
Lagenocarpus rigidus	h,r				7		8							
Ocotea gracilis	h,r	2				2							<1	<<1
Astrocaryum gynacanthum	Ar,a	7										2		
Myrmidone macrosperma	h,r									<<1	3			<1
Heterostemon conjugatus	Ar,a	<1										38		<<1
Ocotea sanariapensis	a							6						3h
Rhynchospora albo-marginata	h,r	<1						24						
Connaraceae sp. (AP849)	As,Ai, Ar					5								
Ormosia costulata	As,Ai, Ar					11								
Swartzia sp. (GG5991)	As,Ai, Ar				42									
Rauvolfia sp. (AP879)	As,Ai, Ar				11									
Micropholis sp. (GG5992)	As,Ai, Ar					11								
Myrcia fallax	a				41									
Corythophora rimosa	As,Ai, Ar	12												
Inga marginata	As,Ai, Ar	2		1h								<<1h		
Zygia cauliflora	As,Ai, Ar	4		1										
Aspidosperma excelsum	h,r		57											
Desmoncus polyacanthos	h,r	3		<<1										
Licania sp. (AR7228)	As,Ai, Ar										9			<1h
Leopoldinia piassaba	As,Ai, Ar												2	16
Maquira calophylla	As,Ai, Ar											<<1a		2
Perebea xanthochyma	As,Ai, Ar											3	<1	
Lauraceae sp. (EG108)	As,Ai, Ar												11	<<1h
Dipteryx sp. (AR7053)	As,Ai, Ar											4		<<1r
Machaerium sp. (EG267)	As,Ai, Ar			<<1									2h	<<1h
Micropholis sp. (EG115)	As,Ai, Ar												8	8
Virola elongata	As,Ai, Ar		<1										7	
Miconia eugenioides	As,Ai, Ar										15			
Maquira coriacea	As,Ai, Ar											8		
Lauraceae sp. (AR7073)	As,Ai, Ar											24		
Erisma splendens	As,Ai, Ar												11	
Mouriri collocarpa	As,Ai, Ar											18		
Zygia claviflora	Ar,a											3	3	
Bactris macroacantha	a											3	2	
Oenocarpus minor	a										<<1		13	
Heteropsis spruceana	a													7

Tabla 2. Continuación...

Otras especies

Seguido a cada taxon se indica los levantamientos donde se encuentra y el valor de cobertura en porcentaje

Abolboda macrostachya [EG06/<1]; Abuta grandifolia [AP02/<1]; Abuta sp. (PF5830) [FG01/<1]; Adelobotrys spruceana [AR01/<<1]; Adiantum latifolium [AR01/<<1; EG01/<1]; Amasonia campestris [FG01/<1]; Amphirrhox sp. (AR5980) [FG01/<<1]; Anaxagorea rufa [AR08/2; FG01/2]; Aniba taubertiana [FG01/1]; Aniba williamsii [EG01/<1]; Annonaceae sp. (EG218)[EG01/<1]; Annonaceae sp. (PFR5960)[FG01/<<1]; Annonaceae sp. (PFR5976)[FG01/<<1]; Arecaceae [EG01/<<1]; Aspidosperma album [EG06/3]; Aspidosperma megalocarpon [EG01/<1; FG01/<<1]; Astrocaryum sp. (EG260) [EG01/2]; Bactris bidentula [AR08/2]; Bactris hirta [EG07/2; FG01/<1]; Bactris sp. [AP02/<<1; AR01/<1]; Batocarpus amazonicus [AR01/<<1]; Bauhinia guianensis [EG01/<1]; Bellucia grossularioides [AR01/<<1]; Bignoniaceae sp. (AP817)[AP03/1]; Blastemanthus gemmiflorus [AP08/<1]; Bocageopsis multiflora [EG07/5]; Botryarrhena pendula [AP02/<1]; Bredemeyera densiflora [AP01/<1]; Brosimum lactescens [EG01/<1; FG01/<<1]; Buchenavia congesta [AP03/2]; Buchenavia ochroprumna [AP08/<1; FG01/<<1]; Buchenavia sp. (AR7297) [AR08/<1]; Calyptranthes fasciculata [AP03/<1]; Calyptranthes macrophylla [AR08/7]; Calyptranthes speciosa var. gigantifolia[AP02/<<1]; Campsiandra comosa [AR08/<1; AP03/2]; Caryocaraceae [EG01/<<1; FG01/<<1]; Casearia commersoniana [AP02/1]; Casearia javitensis [AR08/<1; FG01/<<1]; Castilla ulei [EG01/<<1]; Chrysobalanaceae sp. (EG226)[EG01/<1]; Cinchona amazonica [FG01/<<1]; Cinchonopsis amazonica [AR01/<<1; FG01/<<1]; Clidemia alternifolia [AR01/6]; Clitoria arborea [FG01/1]; Clusia myriandra [AR01/5]; Clusiaceae sp. (EG187)[EG01/<1]; Coccocypselum lanceolatum [AR01/<<1]; Compsoneura debilis [EG06/1]; Connaraceae sp. (EG191)[FG01/<<1]; Connaraceae sp. (PFR5872)[FG01/2]; Connarus sp. (PFR5952) [FG01/<<1]; Cordia collococca [EG01/<1]; Cordia exaltata [FG01/<<1]; Cordia sp. (AR7307) [AR08/<<1]; Couepia paraensis [AP04/3]; Couepia sp. (AR7047) [AR01/<<1]; Couma macrocarpa [EG01/<1]; Crepidospermum sp. (PFR5939) [FG01/<1]; Croton yavitensis [AP08/4; AR08/<1]; Cupania sp. (AP713) [AP02/3]; Cybianthus guyanensis subsp. guyanensis[AR08/<<1]; Cybianthus spichigeri [EG01/<1]; Dalbergia foliosa [AR08/1]; Dalbergia monetaria [EG01/<1; FG01/<<1]; Dendrobangia boliviana [FG01/<<1]; Dendropanax arboreus [EG01/<1]; Dilleniaceae [AR01/<<1; EG01/<1]; Diospyros guianensis [AR08/3; EG01/<1]; Diospyros poeppigiana [AR08/<1]; Diospyros tenuiflora [FG01/<<1]; Diplasia karataefolia [EG01/<1]; Duguetia latifolia [FG01/<1]; Duguetia macrophylla [AR01/1]; Dulacia candida [EG07/2; AP03/<1]; Elaphoglossum sp. (EG340) [EG06/2]; Elvasia elvasioides [AR08/<1]; Erythroxylum vernicosum [AP02/<<1]; Eschweilera cabrerana [FG01/7]; Eschweilera coriacea [AP02/4]; Eschweilera parvifolia [AR08/1]; Eugenia lambertiana [AR08/8]; Eugenia patrisii [FG01/<<1]; Eugenia sp. (EG105) [EG01/1]; Euterpe catinga [AP03/4]; Faramea anisocalyx [AR01/<1]; Faramea parvibractea [AR01/2]; Faramea sp. (AP726) [AP02/<1]; Faramea sp. (AP793) [AP03/2]; Faramea sp. (EG163) [EG01/<<1]; Ferdinandusa sp. (AR7056) [AR01/<<1]; Flacourtiaceae sp. (AP745)[AP02/<<1]; Galipea sp. (AP655) [AP01/<1]; Garcinia madruno [AP02/<1]; Geonoma maxima [FG01/<1]; Guarea pubescens [AP02/4]; Guatteria puncticulata [FG01/<1]; Guatteria sp. (AP653) [AP01/<1]; Gustavia hexapetala [AP02/2]; Hebepetalum humiriifolium [EG01/<<1; FG01/<<1]; Heisteria densifrons [AP08/<1]; Heisteria sp. (PFR5846) [AP02/<<1; FG01/<1]; Helianthostylis sprucei [AR01/<1]; Helicostylis scabra [EG07/1]; Heterostemon mimosoides [AR08/<1]; Himatanthus attenuatus [EG02/<1; EG08/<1]; Hiraea sp. (AP681) [AP02/<1]; Hirtella bicornis [EG01/<1]; Hirtella elongata [FG01/<1]; Hirtella glandulosa [EG01/<1; FG01/<1]; Humiriaceae [FG01/<1]; Humiriastrum sp. (EG161) [EG01/<1]; Hymenolobium pulcherrimum [AP02/4]; Hymenophyllaceae sp. (EG209)[EG01/<<1]; Ilex guianensis [EG06/<1]; Ilex sp. (AP806) [AP03/1]; Ilex sp. (AP881) [AP08/<1]; Indet. sp. (AP808)[AP03/3]; Indet. sp. (AR7063)[AR01/<<1]; Indet. sp. (EG180)[EG01/<<1]; Indet. sp. (EG249)[EG01/<1]; Indet. sp. (PF5964)[FG01/<<1]; Indet. sp. (PFR5927)[FG01/<<1]; Indet. sp. (PFR5936)[FG01/<<1]; Indet. sp. (SC04)[AR08/3]; Indet. sp. (SC05)[FG01/<1]; Indet. sp. (SC06)[FG01/<1]; Indet. sp. (SC07)[FG01/<1]; Indet. sp. (SC08)[EG02/3]; Inga disticha [EG01/<1]; Inga ingoides [AP03/2]; Iryanthera lancifolia [AR01/<1; FG01/<1]; Ischnosiphon arouma [EG01/<1]; Ischnosiphon leucophaeus [FG01/<<1]; Lacmellea arborescens [FG01/<1]; Lacmellea sp. (EG358)) [EG06/4]; Lacunaria jenmani [EG01/<<1]; Ladenbergia sp. (EG237) [EG01/3]; Laetia suaveolens [AR08/7]; Lauraceae sp. (AP690)[AP02/<1]; Lauraceae sp. (AP720)[AP02/<1]; Lauraceae sp. (AP771)[AP03/<1]; Lauraceae sp. (AR5884)[FG01/3]; Lauraceae sp. (AR7240)[EG01/2]; Lauraceae sp. (AR7272)[AR08/<1]; Lauraceae sp. (EG193)[EG01/<<1]; Lauraceae sp. (EG224)[EG01/<1]; Lauraceae sp. (EG233)[EG01/<1]; Lauraceae sp. (EG240)[EG01/<1]; Lauraceae sp. (EG256)[EG01/<1]; Lecythidaceae sp. (AR7064)[AR01/<1]; Lecythis corrugata [EG01/2; FG01/2]; Leguminosae-Mim. sp. (AR7265)[AR08/2]; Leguminosae-Mim. sp. (EG288)[EG02/<1]; Leguminosae-Pap. sp. (AP674)[AP02/<<1]; Leguminosae-Pap. sp. (AP733)[AP02/<<1]; Leguminosae-Pap. sp. (AP740)[AP02/<1]; Leguminosae-Pap. sp. (AR7036)[AR01/<<1; EG01/<1]; Leguminosae-Pap. sp. (AR7284)[AR08/7]; Leguminosae-Pap. sp. (EG132)[EG01/<1; FG01/<1]; Leguminosae-Pap. sp. (EG191)[FG01/<<1]; Leguminosae-Pap. sp. (EG204)[EG01/<1]; Leguminosae-Pap. sp. (EG208)[EG01/<1]; Leguminosae-Pap. sp. (JM1035)[AR08/1]; Leguminosae-Pap. sp. (PF5930)[FG01/<<1]; Leguminosae-Pap. sp. (PF5979)[FG01/<<1]; Leonia cymosa [EG01/<1; FG01/<1]; Leonia sp. (AP739) [AP02/<<1]; Licania sp. (AP799) [AP03/<1]; Licania sp. (AR7079) [EG07/<1; FG01/1]; Licaria sp. (AP794) [AP03/1]; Licaria sp. (AR7309) [AR08/4]; Lindsaea guianensis [EG06/4]; Lindsaea meifolia [EG06/2]; Mabea sp. (AP728) [AP02/2]; Macairea stylosa [AP04/<1; EG08/<1]; Machaerium sp. (AR7096) [EG01/<<1; FG01/<1]; Macrolobium bifolium [EG06/<1]; Macrolobium punctatum [AP01/<1]; Macrolobium sp. (AP792) [AP03/<1]; Macrosamanea amplissima [AP02/<1; AP03/2]; Malouetia calva [AP04/<1]; Malpighiaceae sp. (EG290)[EG02/<<1]; Mandevilla sp. (EG351) [EG06/<1]; Maquira guianensis [AR08/<1]; Marlierea insignis [AR01/<1; EG01/<<1; AP03/<1]; Martinella iquitoensis [EG06/1]; Matayba inelegans [AP02/<<1; EG01/<1]; Matayba sp. (AP779) [AP03/<1]; Melastomataceae sp. (EG179)[EG01/<1]; Menispermaceae sp. (PFR5978)[EG01/<1; FG01/<<1]; Miconia amblyandra [AR01/<1; EG01/<1]; Miconia argyrophylla [AR01/3; EG01/1]; Miconia campestris [AP03/2]; Miconia punctata [EG01/<1; FG01/<<1]; Miconia sp. (AP679) [AP02/<<1]; Miconia sp. (EG199) [EG01/<1; FG01/<<1]; Miconia sp. (EG398) [EG07/<1; FG01/<<1]; Miconia sp. (PF6071) [AR01/<1]; Micrandra sprucei [EG06/<1]; Micropholis guyanensis [EG01/6]; Micropholis sp. (AR7045) [AR01/3; EG01/<1]; Micropholis sp. (AR869) [AP08/8]; Micropholis sp. (EG221) [EG01/<1]; Mollia sp. (AR7246) [AR08/<<1]; Monotrema xyridoides [EG06/5]; Montrichardia arborescens [AR08/<1]; Mouriri apiranga [FG01/<<1]; Mouriri cauliflora [AP01/4]; Moutabea guianensis [EG01/<1; FG01/4]; Myrcia decorticans [EG08/<1]; Myrcia deflexa [AP03/<1]; Myrcia graciliflora [AP03/<1]; Myrcia inaequiloba [FG01/<<1; AP03/3]; Myrcia magnoliifolia [EG07/2]; Myrcia sp. (EG110) [EG01/<1]; Myrcia subobliqua [AR08/<1]; Myrsinaceae sp. (AR7289)[AR08/1]; Myrsinaceae sp. (EG362)[AP03/<1]; Myrsinaceae sp. (PFR5926)[FG01/<<1]; Myrtaceae sp. (AP682)[AP02/2]; Myrtaceae sp. (AP686)[AP02/<1]; Myrtaceae sp. (AP698)[AP02/<1]; Myrtaceae sp. (AP829)[AP04/<1]; Myrtaceae sp. (EG166)[EG01/1]; Myrtaceae sp.(EG 284)[EG02/<<1]; Naucleopsis glabra [AP02/1]; Naucleopsis naga [EG01/<<1; FG01/<1]; Nectandra cuspidata [AP02/<<1]; Nectandra sp. (AR7072) [AR01/4]; Neea madeirana [EG06/3]; Neea ovalifolia [AP02/<1; AP03/<1]; Ochnaceae sp.(EG 286)[EG02/<1]; Ocotea debilis [AP02/1]; Ocotea sp. (AR7232) [AP02/1]; Ocotea sp. (PF5995) [FG01/1]; Oenocarpus bataua [EG01/5]; Olyra ciliatifolia [AR01/<1]; Ouratea ferruginea [EG01/<<1; AP03/<<1]; Ouratea pendula [AR08/<1]; Ouratea sp. (PF5968) [FG01/<<1]; Ouratea spruceana [AP01/3]; Pachira sordida [EG06/<1]; Palicourea corymbifera [FG01/<1]; Palicourea grandiflora [FG01/<1]; Palicourea sp. (PFR6067) [EG01/<<1]; Parkia discolor [AP08/<<1]; Paullinia sp. (EG178) [EG01/<<1]; Pepinia uaupensis [AP03/<<1]; Peritassa sp. (JM1065) [AP02/<<1]; Persea sp. (EG258) [EG01/<<1]; Philodendron sp. (AR7030) [AR01/<<1; FG01/<<1]; Philodendron sp. (PFR5835) [FG01/<<1]; Philodendron sp. (PFR5861) [FG01/<<1]; Philodendron sp. (PFR5863) [FG01/<1]; Picramnia magnifolia [EG01/<1; FG01/<1]; Piper sp. (PF5955) [FG01/<<1]; Poaceae sp. (EG219)[EG01/2]; Poecilandra sp (AP828) [AP04/2]; Pouteria cuspidata [FG01/<1; AP03/5]; Pouteria sp. (PF5942) [EG01/<1; FG01/1]; Pouteria torta [FG01/<<1]; Proteaceae [FG01/<1]; Protium carolense [EG06/3]; Protium trifoliolatum [AP03/1]; Pseudolmedia laevis [AR01/1]; Pseudoxandra polyphleba [AP02/<1]; Psychotria amplectens [AP03/8]; Psychotria deflexa [AR01/<1; FG01/<1]; Psychotria lindenii [AR08/<1]; Psychotria poeppigiana [AR01/<1]; Psychotria sp. (AR7303) [AR08/<<1]; Psychotria sp. (EG139) [EG01/1]; Psychotria ulviformis [EG01/<1]; Pteridaceae sp. (AP841)[AP04/<1]; Pteridaceae sp. (EG407)[EG07/<1]; Qualea paraensis [EG07/5; FG01/<1]; Quiina leptoclada [EG01/<1]; Quiina longifolia [AR08/1]; Quiina rhytidopus [AP02/<1]; Remijia sp. (AR7106) [AP04/<1; EG02/<1]; Remijia sp. (PF5871) [FG01/3]; Rhynchospora cariciformis [EG06/3]; Rubiaceae [FG01/<1; EG06/<1]; Rubiaceae sp. (AP855)[EG08/3]; Rubiaceae sp. (EG118)[EG01/<1]; Rubiaceae sp. (EG202)[EG01/<<1]; Rubiaceae sp. (EG206)[EG01/<1]; Rubiaceae sp. (PF5972)[FG01/<<1]; Rubiaceae sp. (PF5981)[FG01/<<1]; Rutaceae sp. (AR7075)[AR01/<<1]; Ryania angustifolia [AR08/<1; EG01/1]; Ryania sp. (AR7012) [AR01/<1]; Salacia impressifolia [AP08/<<1; AP02/<1; FG01/<<1]; Schefflera umbellata [EG06/3]; Schizaea elegans [FG01/<<1]; Schizaea incurva [AP01/<1]; Sipaneopsis huber [EG06/2]; Siparuna micrantha [EG01/<1]; Sloanea [FG01/<<1]; Sorocea muriculata subsp. muriculata[AP03/2]; Sorocea steinbachii [EG01/2]; Sterigmapetalum sp. (EG392) [EG07/<1]; Strychnos guianensis [FG01/<<1]; Stylogyne longifolia [AP02/<1]; Swartzia arborescens [FG01/<1; AP03/<1]; Swartzia benthamiana [AP03/4]; Swartzia brachyrachis [EG01/1; AP03/<1]; Swartzia sericea [AP08/<1]; Swartzia sp. (AR7305) [AR08/3]; Swartzia sp. (EG169) [AP02/<1; EG01/<<1]; Swartzia sp. (EG191) [EG01/<<1]; Swartzia sp. (EG214) [EG01/<1]; Swartzia sp. (EG255) [EG01/<<1]; Swartzia sp. (PFR5894) [FG01/8]; Tabernaemontana siphilitica [AP02/2; EG01/<1]; Tachigali paniculata [AR08/1]; Tapirira guianensis [FG01/<<1]; Tapura guianensis [FG01/3]; Telitoxicum sp. (AR7026) [AR01/<<1]; Tetrapterys styloptera [EG02/<<1]; Theobroma subincanum [EG01/<1]; Thevetia sp. (AR7274) [AR08/4]; Tococa guianensis [AR01/<<1; EG06/4]; Tococa sp. (PF784) [AP03/3]; Tovomita spruceana [AR08/<1]; Trattinnickia burseraefolia [AP01/4]; Trichilia sp. (EG164) [EG01/<<1]; Trichilia sp. (EG188) [EG01/<1]; Trichomanes hostmannianum [AR08/<1; AP03/<1]; Trichomanes pinnatum [EG01/<1]; Trophis racemosa [EG01/<1; FG01/<<1]; Trymatococcus amazonicus [EG01/<1; FG01/<<1]; Unonopsis guatterioides [AP02/1; AP03/<1]; Vantanea guianensis [AR01/<1; EG01/<1]; Violaceae sp. (AP670)[AP02/<1]; Violaceae sp. (EG189)[EG01/<<1]; Violaceae sp. (PF5980)[FG01/<<1]; Violaceae sp. (PFR5983)[FG01/<<1]; Virola sp. (JM1005) [AP02/<1]; Virola surinamensis [AP02/<<1]; Virola theiodora [AR01/1]; Vismia japurensis [EG01/3]; Vochysia rufa [EG01/1]; Vochysiaceae sp. (PFR6005)[FG01/<<1]; Xylopia sp. (EG402) [EG07/1]; Zygia juruana [AR08/2];

Tabla 3. Tabla ordenada de los tipos de vegetación herbácea de los alrededores "La Ceiba" (Guainía) Guayana colombiana. La abundancia de las especies está expresada en porcentaje de Cobertura (< 1= valores entre 0,1-1%; <<1 = valores menores que 0,1%). Para cada taxón se indica el estrato al que pertenece: As=arbóreo superior; Ai=arbóreo inferior; Ar=arbolitos; a=arbustivo (incluye los arbustos escandentes); h=herbáceo; r= rasante. ABREVIATURAS. Fisionomía: s=sabana abierta; sa= sabana arbustada; sA=sabana arbolada. Estado sucesional: p=primario; i=intervenido. Fisiografía: p=plano; s=plano-surcado. Tipo de ambiente: ie= inundable estacional; tf=tierra firme. Suelos: arc=arcilla; are=arena. Drenaje: b=bien drenado; m=moderadamente bien drenado; i=imperfectamente drenado; me=muy escasamente drenado.

localidad		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
fisionomia		sA	s	sa	s	sa	sa	sa	s	s	sA	s
estado sucesional		p	p	p	p	p	i	p	p	p	i	i
fisiografía		p	p	p	p	s	p	p	p	s	p	p
tipo de ambiente		ie	tf	ie	ie	ie	ie	tf	tf	tf	tf	tf
suelos		are/ arc	are	are	are	are	are	are	are	are	arc	arc
drenaje		i	i	i	b	me	i	m	i	me	i	i
número de especies		13	9	12	13	13	3	17	9	13	8	3
area (m^2)		100	16	16	16	16	100	16	16	16	100	100
levantamiento		AR02	EG05	AR03	AR04	AR05	AP05	EG03	EG04	AR06	AP06	AP07
Taxon	*Estrato*											
Especies características y dominantes de la comunidad VIII. Mesosetum loliiforme y Licania wurdackii												
Licania wurdackii	Ar	29										
Acosmium nitens	Ar	18										
Mesosetum loliiforme	h,r	59										
Especies características y dominantes de la comunidad IX. Monotrema xyridoides y Syngonanthus cf. **amapensis**												
Monotrema xyridoides	h,r		7		33	57						
Scleria microcarpa	h,r		30	3		5						
Syngonanthus cf. amapensis	h,r		6	4	8	4			3	<1		
Coutoubea reflexa	h,r			<1	<1	<1						
Licania savannarum	a			22		5h						
Especies características y dominantes de la comunidad X. Panicum granuliferum y Ocotea sanariapensis												
Caraipa llanorum	As,Ai, Ar						6					
Ocotea sanariapensis	a	<1					11					
Panicum granuliferum	h,r						100					
Especies características y dominantes de la comunidad XI. Paepalanthus dichotomus y Xyris cryptantha												
Paepalanthus dichotomus	h,r							12	5			
Syngonanthus reflexus	h,r		22					11	3			
Xyris cryptantha	h,r		4					4	14			
Xyris subglabrata	h,r							3	3	20		
Cynanchum huberi	h,r							<<1	4			90
Utricularia pubescens	h,r							<<1	<<1			
Especies características y dominantes de la comunidad XII. Abolboda macrostachya y Schoenocephalium teretifolium												
Abolboda macrostachya	h,r									40		
Schoenocephalium teretifolium	h,r									20		
Xyris involucrata	h,r									15		
Especies características y dominantes de la comunidad XIII. Poaceae sp. (AP890) y Miconia aplostachya												
Miconia aplostachya	a										20	2
Tetrapterys styloptera	a										<1	<1
Poaceae sp. (AP890)	h,r										81	90
Especies acompañantes de categorías sintaxonómicas superiores												
Comolia microphylla	h,r			<1		<1						
Drosera intermedia	h,r			<1	<1					<1		
Panicum orinocanum	h,r				<1	<1						
Rhynchospora longibracteata	h,r					2				<1		
Sipaneopsis huberi	h,r		1		1			<<1				
Rhynchospora sp. (GG6031)	h,r	<1		4								
Axonopus casiquiarensis	h,r	18		6	4	<1						

Otras especies

Seguido a cada taxon se indica los levantamientos donde se encuentra y el valor de cobertura en porcentaje

Aciotis sp. (AR7185) [AR06/<1]; Acosmium nitens [AR02/18]; Actinostachys subtrijuga [AR02/1]; Bactris campestris [AR05/12]; Bonnetia martiana [AR06/6]; Bulbostylis lanata [EG03/1; AR04/6]; Bulbostylis tenuifolia [AR02/4; AP07/2]; Byrsonima cuprea [AP06/<1]; Byrsonima sp. (AR7179) [AR04/6]; Elaeoluma schomburgkiana [EG03/<1]; Humiria wurdackii [EG03/18]; Hydrochorea marginata [AR05/4]; Irlbachia pratensis [AR04/<1]; Lagenocarpus guianensis [AR03/15; AP06/20]; Lagenocarpus topazinus [AR03/4]; Lagenocarpus verticillatus [EG03/2]; Lycopodiella caroliniana [AR04/4]; Mabea sp. (AR7186A) [AR05/6]; Machaerium opacum [AR02/<1]; Mandevilla caurensis [AR02/<<1]; Mandevilla nerioides [EG03/6]; Mesosetum rottboellioides [AR03/35; AP07/<1]; Mollia speciosa [AP06/11]; Myrcia fallax [AP06/<1]; Ocotea esmeralda [EG03/8]; Pachyloma huberioides [AR05/<1]; Panicum polycomum [AR03/9]; Paspalum tilletti [AR06/<1]; Pepinia patentiflora [EG04/1]; Polygala savannarum [AR02/<1]; Pouteria arguacoensium [EG03/2]; Rhynchospora albo-marginata [AP06/2]; Ruizterania esmeraldae [EG03/8]; Sauvagesia fruticosa [AR04/<1]; Sauvagesia guianensis [EG04/<1]; Sauvagesia nudicaulis [AR06/5]; Selaginella coarctata [AR06/2]; Syngonanthus humboldtii [EG03/<1]; Tetrapterys sp. (AR7145) [AR04/<1]; Xyris sp. (AR7186) [AR06/5].

Tipos de Vegetación leñosa

Comunidad I. *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis* y *Gustavia augusta*
Número de especies (promedio): 58
Levantamiento representativo: AR08; otro(s) levantamiento(s): AP02.
Estructura/Fisionomía: bosques medianos a altos, naturales, con predominio de un estrato arbóreo inferior (Ai) de 15-18 m de altura y 50-60% de cobertura en promedio, y un estrato de arbolitos (Ar) de 9 m de altura y 50% de cobertura; los elementos arbóreos presentan DAP entre 7-30 cm con algunos individuos que alcanzan tallas grandes (DAP ≥ 50 cm).
Composición florística: se caracteriza por *Cynometra marginata* y *Swartzia argentea* en los estratos arbóreo y de arbolitos, *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis*, *Gustavia augusta* y *Swartzia trianae* en el de arbolitos y arbustivo, y *Licania parviflora* en el arbustivo.
Distribución y ecología: sobre planos aluviales bajos en zonas ligeramente onduladas inundadas estacionalmente, sobre suelos arcillosos o arcillo-arenosos imperfectamente drenados. Lagunas Lombriz y Rayado.

Comunidad II. *Mollia grandiflora* y *Memora schomburgkii*
Número de especies (promedio): 50
Levantamiento representativo: AP03
Estructura/Fisionomía: Bosques medianos naturales, con predominio de los estratos arbóreo inferior (Ai) y de arbolitos (Ar) con alturas entre 9-15 m y 50% de cobertura promedio respectivamente, con muy poca representación de elementos grandes (≥ 20 m); los elementos arbóreos presentan DAP entre 7 y 30 cm, y muy pocos individuos alcanzan tallas grandes (DAP≥ 35 cm).
Composición florística: se caracteriza por *Mollia grandiflora* y *Brosimum utile* en los estratos arbóreo y de arbolitos, y *Memora schomburgkii* y *Mouriri myrtilloides* en el arbustivo.
Distribución y ecología: sobre planos aluviales bajos en zonas planas inundadas estacionalmente, sobre suelos arcillosos imperfectamente drenados. Laguna Mojosa.

Comunidad III. *Mollia speciosa* y *Burdachia prismatocarpa* var. *prismatocarpa*
Número de especies (promedio): 19
Levantamiento representativo: EG08; otro(s) levantamiento(s): AP08.
Estructura/Fisionomía: bosquecitos de baja altura, ligeramente intervenidos, dominados por arbolitos (Ar) de 7 m de altura y 65% de cobertura en promedio, sin representación significativa de elementos medianos o grandes (≥ 12 m); los elementos del estrato de arbolitos presentan DAP entre 6 y 15 cm, y en general no alcanzan tallas grandes.
Composición florística: se caracteriza por *Mollia speciosa*, *Roucheria calophylla*, *Burdachia prismatocarpa* var. *prismatocarpa* y *Pouteria canaimaensis* en los estratos arbóreo y de arbolitos.
Distribución y ecología: a orillas de caños sobre planos aluviales bajos a terrazas medias, en zonas inclinadas inundadas estacionalmente, sobre suelos arcillosos o arenosos imperfectamente drenados. Caños Caimán y Yucuta.

Comunidad IV. *Byrsonima coniophylla* y *Licania wurdackii*
Número de especies (promedio): 14
Levantamiento representativo: AP04; otro(s) levantamiento(s): EG02
Estructura/Fisionomía: matorrales o pequeños bosquecitos, naturales, dominados o bien por arbolitos (Ar) de 7 m de altura y 65% de cobertura en promedio, sin representación significativa de elementos medianos o grandes (≥ 12 m) y los elementos del estrato de arbolitos presentan DAP entre 6 y 15 cm, y en general no alcanzan tallas grandes (DAP ≥ 30 cm), o por elementos de 5 m de altura y 50% de cobertura en promedio (a veces con presencia de arbolitos de 7 m) donde cerca de la

mitad de los individuos corresponden a elementos entre 5 y 15 cm de DAP; en ningún caso los individuos alcanzan DAP ≥ 20 cm.

Composición florística: se caracteriza por *Licania wurdackii* en los estratos arbóreo y de arbolitos, *Hydrochorea marginata* en el de arbolitos y arbustivo, y *Byrsonima coniophylla* y *Remijia* sp. (AR7106) en el arbustivo.

Distribución y ecología: a orillas de caños sobre planos aluviales bajos a terrazas medias, en zonas inclinadas a ligeramente inclinadas inundadas estacionalmente, sobre suelos arenosos moderada a imperfectamente drenados. Caños Agujón y Yucuta.

Comunidad V. *Mauritia carana* y *Clusia insignis*

Número de especies (promedio): 29

Levantamiento representativo: EG06

Estructura/Fisionomía: matorrales naturales dominados por elementos de 5 m de altura y 50% de cobertura en promedio (a veces con presencia de arbolitos de 7 m); cerca de la mitad de los individuos corresponden a elementos entre 5 y 15 cm de DAP; en ningún caso los individuos alcanzan un DAP ≥ 20 cm.

Composición florística: se caracteriza por *Mauritia carana* en los estratos arbóreo y de arbolitos, y *Clusia insignis* y *Retiniphyllum schomburgkii* en el arbustivo.

Distribución y ecología: bordeando las sabanas sobre las terrazas medias a bajas, en zonas pantanosas plano-surcadas, sobre suelos arenosos muy escasamente drenados. Caño Vitina.

Comunidad VI. *Pagamea thyrsiflora* y *Humiria balsamifera* var. *subsessilis*

Número de especies (promedio): 18

Levantamiento representativo: AP01

Estructura/Fisionomía: bosquecitos de baja altura, naturales, dominados por arbolitos (Ar) hasta de 7 m de altura y 65% de cobertura en promedio, sin representación significativa de elementos medianos o grandes (≥ 12 m); los elementos del estrato de arbolitos presentan DAP entre 6 y 15 cm, y en general no alcanzan tallas grandes.

Composición florística: se caracteriza por *Pagamea thyrsiflora*, *Humiria balsamifera* var. *subsessilis* y *Clusia columnaris* en los estratos arbóreo y de arbolitos, y *Emmotum nitens* en el arbustivo.

Distribución y ecología: en terrazas medias, en zonas ligeramente onduladas no inundadas, sobre suelos arenosos bien drenados. Caño Yucuta.

Comunidad VII. *Protium opacum* y *Dacryodes chimantensis*

Número de especies (promedio): 89

Levantamiento representativo: FG01; otro(s) levantamiento(s): AR01, EG01 y EG07.

Estructura/Fisionomía: bosques altos ligeramente intervenidos, con predominio de un estrato arbóreo inferior (Ai) de 18 m de altura y 60% de cobertura en promedio, con regular representación (25% de cobertura) de elementos grandes (As) que alcanzan en promedio 24 m de altura; los elementos arbóreos presentan DAP entre 7-35 cm con algunos individuos que alcanzan tallas muy grandes (DAP ≥ 50 cm).

Composición florística: se caracteriza por *Protium opacum*, *Dacryodes chimantensis* y *Clathrotropis macrocarpa* en los estratos arbóreo y de arbolitos, e *Iriartella setigera*, *Duguetia flagellaris* y *Oenocarpus balickii* en el arbustivo.

Distribución y ecología: en terrazas medias, en zonas planas a ligeramente onduladas no inundadas, sobre suelos arcillosos bien a moderadamente drenados. Caños Seje, Vitina y Pajarito. Son bosques ligeramente intervenidos en estado de recuperación, evidenciado por la presencia de palmas en estados juveniles que normalmente alcanzan alturas hasta de 20m; el estrato herbáceo está representado en su mayoría por plántulas de las especies de los estratos superiores.

Tipos de Vegetación herbácea

Comunidad VIII. *Mesosetum loliiforme* y *Licania wurdackii*
Número de especies (promedio): 13
Levantamiento representativo: AR02
Estructura/Fisionomía: sabanas arboladas, graminosas, dominadas por los estratos herbáceo y rasante con cobertura ≥ 80% y presencia de arbolitos hasta de 12 m de altura con cobertura de 20-50%, dispersamente distribuídos.
Composición florística: se caracteriza por *Mesosetum loliiforme* en los estratos herbáceo y rasante, con presencia de *Licania wurdackii* y *Acosmium nitens* en el de arbolitos.
Distribución y ecología: contiguas a los caños sobre planos aluviales bajos, que se establecen a manera de ecotono entre estos últimos y las sabanas abiertas, en zonas planas estacionalmente inundadas, sobre suelos areno-arcillosos imperfectamente drenados. Caño Agujón.

Comunidad IX. *Monotrema xyridoides* y *Syngonanthus* cf. *amapensis*
Número de especies (promedio): 12
Levantamiento representativo: AR05; otro(s) levantamiento(s): AR03, AR04 y EG05.
Estructura/Fisionomía: sabanas naturales abiertas o arbustivas, no graminosas, dominadas por los estratos herbáceo y rasante con cobertura entre 40-90%, a veces con presencia de arbustos (hasta 5 m de altura) dispersamente distribuídos y con cobertura entre 15-20%.
Composición florística: se caracteriza por *Monotrema xyridoides*, *Scleria microcarpa* y *Syngonanthus* cf. *amapensis* en los estratos herbáceo y rasante, y presencia de *Licania savannarum* en el arbustivo.
Distribución y ecología: se localizan contiguas a los caños sobre planos aluviales bajos a terrazas medias a bajas, en zonas planas de tierra firme hasta esporádicamente inundadas, sobre suelos arenosos moderada a imperfectamente drenados. Caño Agujón.

Comunidad X. *Panicum granuliferum* y *Ocotea sanariapensis*
Número de especies (promedio): 3
Levantamiento representativo: AP05
Estructura/Fisionomía: sabanas arbustivas graminosas, ligeramente intervenidas, dominadas por los estratos herbáceo y rasante con cobertura entre 40-90%, con presencia de arbustos (hasta 5 m de altura) dispersamente distribuídos y con cobertura entre 15-20%; eventualmente se presentan algunos individuos aislados hasta de 10 m de altura.
Composición florística: se caracteriza por *Panicum granuliferum* en los estratos herbáceo y rasante y la presencia de *Ocotea sanariapensis* en el arbustivo y *Caraipa llanorum* en el de arbolitos.
Distribución y ecología: contiguas a los caños en terrazas medias, en zonas planas esporádicamente inundadas, sobre suelos arenosos imperfectamente drenados. Caño Yucuta.

Comunidad XI. *Paepalanthus dichotomus* y *Xyris cryptantha*
Número de especies (promedio): 13
Levantamiento representativo: EG03; otro(s) levantamiento(s): EG04.
Estructura/Fisionomía: sabanas naturales abiertas o arbustivas, no graminosas del tipo herbazal arrosetado, dominadas por los estratos herbáceo y rasante con cobertura entre 40-90%, a veces con presencia de arbustos (hasta 5 m de altura) dispersamente distribuídos y con cobertura entre 15-20%.
Composición florística: se caracteriza por *Paepalanthus dichotomus*, *Syngonanthus reflexus*, *Xyris cryptantha* y *Xyris subglabrata* en los estratos herbáceo y rasante.
Distribución y ecología: contiguas a los caños en terrazas medias a bajas, en zonas planas de tierra firme, sobre suelos arenosos moderada a imperfectamente drenados. Caño Vitina.

Comunidad XII. *Abolboda macrostachya* y *Schoenocephalium teretifolium*
Número de especies (promedio): 13
Levantamiento representativo: AR06
Estructura/Fisionomía: sabanas naturales abiertas, no graminosas del tipo herbazal de hoja ancha que corresponde al tipo estructural 7, dominadas por los estratos herbáceo y rasante con cobertura entre 60-90%, eventualmente con presencia de arbustos (hasta 5 m de altura) dispersamente distribuídos y con muy baja cobertura ≤ 5%.
Composición florística: se caracteriza por *Abolboda macrostachya*, *Schoenocephalium teretifolium* y *Xyris involucrata* en los estratos herbáceo y rasante.
Distribución y ecología: se localizan contiguas a los caños sobre la altillanura, en zonas plano-surcadas pantanosas , sobre suelos arenosos muy escasamente drenados. Caño Agujón.

Comunidad XIII. Poaceae sp. (AP890) y *Miconia aplostachya*
Número de especies (promedio): 5
Levantamiento representativo: AP06; otro(s) levantamiento(s): AP07.
Estructura/Fisionomía: sabanas abiertas o arboladas, graminosas, originadas por la acción antrópica de quema de los matorrales circundantes, dominadas por los estratos herbáceo y rasante con cobertura ≥ 80%, a veces con presencia de arbolitos hasta de 12 m de altura con cobertura de 20-50%, dispersamente distribuídos.
Composición florística: se caracteriza por Poaceae sp. (AP890) en los estratos herbáceo y rasante y por *Miconia aplostachya* y *Tetrapterys styloptera* en el arbustivo.
Distribución y ecología: contiguas a los caños sobre planos aluviales bajos, en zonas planas de tierra firme, sobre suelos arcillosos imperfectamente drenados. Caño Caimán

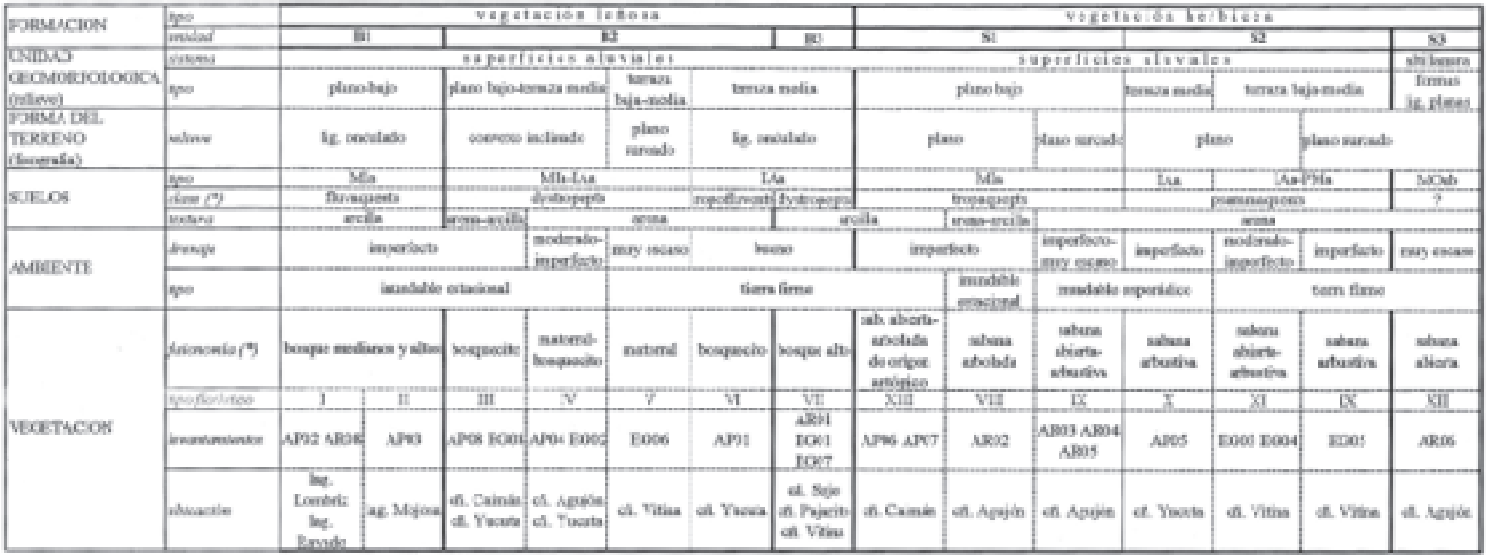
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con base en la información ambiental de cada unidad estudiada, las características geomorfológicas de la zona (Hugget et al. 1979), el tipo y clase de suelos (Ibarra et al. 1979, Prieto 2002) y los resultados obtenidos en este trabajo mediante el Análisis de Correspondencia (DCA) junto con el establecimiento de los tipos de vegetación mediante el análisis de Twinspan, se estableció una relación entre la distribución de la vegetación y las variables ambientales de la zona de estudio (tabla 4). Se reconocieron seis formaciones fisionómico-fisiográficas de la vegetación de acuerdo al sistema propuesto por Carvajal et al. (1993) para la elaboración de cartografía temática, donde se consideran principalmente el tipo estructural de la vegetación y su posición fisiográfica en el terreno. Los grupos corresponden a la manera como los diferentes tipos de vegetación se distribuyen en las unidades geomorfológicas, de acuerdo al tipo de suelo y las condiciones ambientales:

Formaciones fisionómico-fisiográficas de la vegetación de los alrededores de "La Ceiba"

a) *Formación B1. Bosques medianos de planicies aluviales bajas.* Corresponden a bosques de altura media (15-20 m) que se establecen en terrazas bajas y llanuras aluviales, periódicamente inundables que dependen directamente de la dinámica anual del río Inírida, con influencia de aguas mixtas (negra y clara); incluye las comunidades I y II que se establecen en zonas planas a ligeramente onduladas sobre suelos arcillosos imperfectamente drenados (fluvaquents). Se establece a continuación de los diques que bordean el río Inírida y presenta la mayoría de sus elementos delgados, un dosel no continuo, presencia de claros y sotobosque pobremente desarrollado; presencia disminuida de palmas y muy bajo epifitismo. Hacia las terrazas bajas se establece el bosque de *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensi*s, *Swartzia argentea* y *Gustavia augusta* (comunidad I) mientras que en las llanura aluviales se encuentra el bosque con *Mollia grandiflora* y *Memora schomburgkii*

Tabla 4. Formaciones fisionómico-fisiográficas de la vegetación en los alrededores de "La Ceiba" (Guainía) Guayana colombiana. B1= bosques medianos de planicies aluviales bajas; B2= bosquecitos y matorrales de ribera de caños en planicies aluviales bajas y terrazas bajas a medias; B3= bosques de las terrazas medias de tierra firme; S1= sabanas arboladas y arbustivas de planos aluviales; S2= sabanas abiertas y arbustivas de terrazas bajas a medias; S3= sabanas abiertas de altillanuras. Tipos de suelo (según Ibarra et al. 1979): MIa= planos bajos de superficies aluviales de origen amazónico; PMa= terrazas bajas de superficies aluviales; IAa= terrazas medias de superficies aluviales; MOab= formas lig. planas de superficies de denudación de origen ígneo -metamórfico- sedimentario. Tipos florísticos de la vegetación: I. *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis* y *Gustavia augusta*; II. *Mollia grandiflora* y *Memora schomburgkii*; III. *Mollia speciosa* y *Burdachia prismatocarpa* var. *prismatocarpa*; IV. *Byrsonima coniophylla* y *Licania wurdackii*; V. *Mauritia carana* y *Clusia insignis*; VI. *Pagamea thyrsiflora* y *Humiria balsamifera* var. *subsessilis*; VII. *Protium opacum* y *Dacryodes chimantensis*; VIII. *Mesosetum loliiforme* y *Licania wurdackii*; IX. *Monotrema xyridoides* y *Syngonanthus* cf. *amapensis*; X. *Panicum granuliferum* y *Ocotea sanariapensis*; XI. *Paepalanthus dichotomus* y *Xyris cryptantha*; XII. *Abolboda macrostachya* y *Schoenocephalium teretifolium*; XIII. Poaceae sp. (AP890) y *Miconia aplostachya*. (*) la clase de suelo y fisionomía de la vegetación están de acuerdo con Prieto (2002)



FORMACION	tipo	vegetación leñosa							vegetación herbácea						
	unidad	B1		B2				B3	S1			S2			S3
UNIDAD GEOMORFOLOGICA (relieve)	sistema	superficies aluviales													altillanura
	tipo	plano-bajo		plano bajo-terraza media		terraza baja-media	terraza media		plano bajo			terraza media	terraza baja-media		formas lig. planas
FORMA DEL TERRENO (fisiografía)	relieve	lig. ondulado		convexo inclinado		plano surcado	lig. ondulado		plano		plano surcado	plano		plano surcado	
SUELOS	tipo	MIa		MIa-IAa			IAa		MIa			IAa	IAa-PMa		MOab
	clase (*)	fluvaquents		dystropepts			tropofluvents	dystropepts	tropaquepts			psammaquents			?
	textura	arcilla		arena-arcilla	arena			arcilla		arena-arcilla	arena				
AMBIENTE	drenaje	imperfecto			moderado-imperfecto	muy escaso	bueno		imperfecto		imperfecto-muy escaso	imperfecto	moderado-imperfecto	imperfecto	muy escaso
	tipo	inundable ocasional				tierra firme				inundable ocasional	inundable esporádico		tierra firme		
VEGETACION	fisionomía (*)	bosque medianos y altos		bosquecito	matorral-bosquecito	matorral	bosquecito	bosque alto	sab. abierta-arbolada de origen antrópico	sabana arbolada	sabana abierta-arbustiva	sabana arbustiva	sabana abierta-arbustiva	sabana arbustiva	sabana abierta
	tipo florístico	I	II	III	IV	V	VI	VII	XIII	VIII	IX	X	XI	IX	XII
	levantamientos	AP02 AR08	AP03	AP08 EO01	AP04 EO02	EO06	AP01	AR01 EO01 EO07	AP06 AP07	AR02	AR03 AR04 AR05	AP05	EO03 EO04	EO05	AR06
	ubicación	lag. Lombriz lag. Rayado	lag. Mojosa	cñ. Caimán cñ. Yucuta	cñ. Agujón cñ. Yucuta	cñ. Vitina	cñ. Yucuta	cñ. Sejo cñ. Pajarito cñ. Vitina	cñ. Caimán	cñ. Agujón	cñ. Agujón	cñ. Yucuta	cñ. Vitina	cñ. Vitina	cñ. Agujón

(comunidad II). En las orillas del río Inírida se destaca por su abundancia *Campsiandra comosa*, que alcanza unos 12 m de alto y se caracteriza principalmente por ser fuertemente ramificada desde la base, con numerosas raíces colgantes desde los troncos y las ramas, dándole un aspecto particular a las orillas. Se presentan también en las orillas otras especies de Caesalpiniaceae (*Cynometra marginata*, *Heterostemon mimosoides* y *Macrolobium multijugum*) y Lecythidaceae (*Eschweilera parvifolia* y *Gustavia augusta*), al igual que *Discocarpus spruceanu*s, *Couepia paraensi*s, *Swartzia benthamiana*, *Amphirrhox longifolia*, *Ocotea cymbarum*, *Parkia discolor* y *Ficus guianensi*s. En el sotobosque se destacan varias especies de Myrtaceae (*Calyptranthes forsteri*, *Calyptranthes macrophylla*, *Myrcia inaequiloba* y *Myrcia subobliqua*); hay pocas palmas, principalmente grupos de *Astrocaryum* e individuos esparcidos de *Euterpe precatoria*.

b) *Formación B2. Bosquecitos y matorrales de ribera de caños en planicies aluviales bajas y en las terrazas bajas a medias.* A lo largo de los caños o en zonas pantanosas se establecen los bosquecitos bajos y matorrales de baja altura (5-8 m), que comprenden las comunidades III, IV, V y VI; se establecen en zonas planas a inclinadas y permanecen inundados entre 6-8 meses al año con aguas negras; los suelos son arenosos imperfectamente drenados (dystropepts y tropaquepts). Los elementos arbóreos y arbustivos son muy delgados con ramificación basal. Hacia las riberas de los caños en zonas inclinadas sobre suelos imperfecta a moderadamente drenados (dystropepts) se presentan bosquecitos con *Mollia speciosa*, *Roucheria calophylla* y *Burdachia prismatocarpa* var. *prismatocarpa* (comunidad III); hacia las partes menos inclinadas se presentan matorrales (o bosquecitos) de *Byrsonima coniophylla* y *Licania wurdackii* (comunidad IV). Hacia las partes internas en las zonas no inundables se localizan los bosquecitos bajos (10 m) sobre suelos arenosos bien drenados (tropofluvents) con *Pagamea thyrsiflora*, *Humiria balsamifera* var. *subsessilis* y *Clusia columnaris*. (comunidad VI). En dirección hacia la altillanura se presenta una franja de matorral poco estratificada y algunos troncos presentan adaptaciones suberosas; se destacan *Swartzia* aff. *sericea* e *Himantanthus attenuatus* en el estrato de arbolitos, y *Myrcia inaequiloba*, *Caraipa tereticaulis* y *Remijia* sp. en el arbustivo. Hacia las partes internas y pantanosas de la altillanura y continuación de los bosques de tierra firme (Formación B3), se encuentran los matorrales de *Mauritia carana* y *Clusia insignis* (comunidad V), los cuales se establecen como ecotono entre la vegetación cerrada y la abierta de sabana.

c) *Formación B3. Bosques altos de las terrazas medias de tierra firme.* Hacia las partes internas no inundables de la altillanura, en zonas ligeramente onduladas no inundables se encuentran los bosques de tierra firme que corresponde a bosques altos (16- 20 m) sobre suelos arcillosos (moderadamente) bien drenados (dystropets) con *Protium opacum*, *Dacryodes chimantensis* y *Clathrotropis macrocarpa* como elementos dominantes (comunidad VII). En algunas partes al interior de las sabanas y debido al aporte de materia orgánica por efectos de los matorrales, se encuentran pequeñas manchas de "matas de monte", pequeños bosquecitos (altura < 15 m) con gran cantidad de hojarasca en el suelo; los principales elementos florísticos corresponden a Combretaceae sp. (AR7213), *Dipteryx* sp. (AP720) y *Tapirira guianensi*s en los estratos arbóreo y de arbolitos, y en el estrato arbustivo se destacan *Iriartella setigera*, *Miconia aplostachya* y *Matayba elegan*s.

d) *Formación S1. Sabanas arboladas y arbustivas de planos aluviales.* Incluye las comunidades VIII y IX que corresponden a sabanas localizadas en los planos inundables contiguos a los caños, con fisiografía plana a plano-surcada, en ambientes inundables; los suelos son principalmente arenosos, imperfecta a escasamente drenados (tropaquepts). A continuación de los bosquecitos y matorrales que rodean los caños se encuentran las sabanas arboladas de *Mesosetum loliiforme* y *Licania. wurdackii* sobre terrenos esporádicamente inundables (comunidad VIII); a medida que se avanza en dirección contraria a los cursos de agua, el terreno es más seco y comienzan a ser menos evidentes los elementos arbustivos y la fisionomía es más abierta con elementos herbáceos de *Byrsonima coniophylla* y *B. cuprea*. En las zonas con menos drenaje se establecen los herbazales de hoja ancha con *Monotrema xyridoide*s, *Scleria microcarpa* y *Syngonanthus* cf. *amapensis* (comunidad IX) en donde en las partes más descubiertas con arenas graníticas aparece *Lycopodiella caroliniana* y *Drosera intermedia* en el estrato rasante. Se incluye en esta formación las sabanas arbustivas de Poaceae sp. (AP890) y *Miconia aplostachya* sobre suelos con alto contenido en materia orgánica (comunidad XIII), originadas por la acción antrópica de quema de los matorrales circundantes a los caños.

e) *Formación S2. Sabanas abiertas y arbustivas de terrazas bajas a medias.* Incluye las comunidades IX, X y XI que corresponden sabanas localizadas en partes altas de las terrazas aluviales, con fisiografía plana a plano-surcada; los suelos son arenosos, imperfectamente drenados (psammaquents). A continuación de los bosquecitos y matorrales que rodean los caños se encuentran las sabanas arbustivas de *Panicum granuliferum* y *Ocotea sanariapensis* (comunidad X); en las zonas con menos drenaje se establecen los herbazales de hoja ancha con *Monotrema xyridoide*s, *Scleria microcarpa* y *Syngonanthus* cf. *amapensis* (comunidad IX). Hacia las partes internas no inundables de la altillanura y continuación de los bosques de tierra firme (Formación B3), se encuentran los herbazales arrosetados de *Paepalanthus dichotomus, Syngonanthus reflexus* y *Xyris cryptantha a* (comunidad XI).

f) *Formación S3. Sabanas abiertas de altillanuras.* Incluye la comunidad XII, herbazales de hoja ancha de *Abolboda macrostachya* y *Schoenocephalium teretifolium*, que corresponden a sabanas localizadas en las superficies de denudación (altillanuras) con fisiografía plano-surcada, en ambientes anegados; los suelos son arenosos, muy escasamente drenados.

Resultados similares a los obtenidos en este trabajo respecto a la variación de la vegetación de acuerdo a las condiciones ambientales se han registrado en el área de San Carlos de Río Negro (Venezuela), donde se encontró una correlación entre los tipos de suelo, la posición geomorfológica, el régimen hídrico y los tipos de bosques (Dezzeo et al. 2002, Klinge & Cuevas (2000). Este comportamiento también fue definido por Huber (1989) para los arbustales de la Guayana venezolana, quien los describe como comunidades de plantas edáficas restringidas más por las condiciones de humedad del suelo, que por parámetros climáticos los cuales no parecen actuar como factores limitantes. De la misma manera, la variación en la estructura y composición observada para la vegetación herbácea debida a la heterogeneidad ambiental, fue también descrita para las sabanas de la cuenca del Río Orinoco (San José et al. 1998), quienes establecieron que el mosaico de substratos presentes con regímenes de humedad y nutrientes distintivos determinan la ocurrencia de diferentes tipos de vegetación.

A pesar de la cercanía, los tipos leñosos de la vegetación de los alrededores de “La Ceiba” son diferentes a los registrados para la región del Río Negro en los alrededores de San

Carlos, Venezuela (Dezzeo et al. 2000), a excepción de los matorrales de *Mauritia carana* y *Clusia insignis* (Formación B2, comunidad V) que corresponden a la interfaz "Bana Alta-Bana Baja" que se caracteriza por un dosel de 5 m y presencia de individuos dispersos de *Aspidosperma verruculosum* y la palma *Mauritia carana* (Klinge & Cuevas 2000). No obstante, es posible establecer un paralelo estructural entre la vegetación boscosa descrita por estos autores y las formaciones fisionómico-fisiográficas de la vegetación de "La Ceiba" de la siguiente manera: los bosques medianos de planicies aluviales (Formación B1) corresponden al igapó de la región de San Carlos, los bosquecitos de riberas de caños en planicies y terrazas (Formación B2) corresponden a las "caatingas" y los bosques altos de terrazas en tierra firme (Formación B3) son análogos a los bosques mixtos de altura.

Consideraciones fitogeográficas

Algunas comunidades leñosas aquí descritas ya se han registrado para la provincia de la Guayana Occidental; es así como los bosques con *Manilkara bidentata* subsp. *surinamensis* y *Gustavia augusta* (comunidad I) tienen semejanza con algunos bosques riparios registrados por Huber (1995) en la sección media del Río Orinoco en la Guayana venezolana, que aunque no se han caracterizado florísticamente, tienen representantes de las familias Apocynaceae, Fabaceae, Mimosaceae, Lecythidaceae, Myrtaceae y Sapotaceae, las mismas que caracterizan este tipo de vegetación en la región de "La Ceiba". La presencia abundante de *Campsiandra comosa* a orillas del Río Inírida hacen a este ambiente similar al registrado por Vincelli (1981) en las orillas de los ríos de la región de "El Tuparro" (Vichada) en la Orinoquia colombiana, donde esta especie también está presente como elemento dominante. Por otra parte los bosquecitos de *Pagamea thyrsiflora* y *Humiria balsamifera* var. *subsessilis* (comunidad VI) en terrazas medias, coinciden con los arbustales que crecen sobre pequeñas elevaciones de arena dominados por arbustos con *Humiria balsamifera*, *Ilex divaricata*, *Heteropterys oblongifolia*, *Emmotum glabrum*, *Pradosia schomburgkiana*, *Ormosia macrophylla*, *Calliandra tsugoides* y *Pagamea guianensis*, en las tierras bajas de los ríos Sipapo, Atabapo y Guainía, una región contigua al área de estudio en la Guayana venezolana (Huber 1995). Las sabanas arboladas de *Mesosetum loliiforme* y *Licania wurdackii* (comunidad VIII) contiguas a los caños sobre planos aluviales bajos, aunque pudieran relacionarse con las sabanas de *Mesosetum* sobre ambientes muy húmedos con terrenos anegados, al norte de los ríos Pauto y Casanare en la Orinoquia colombiana (FAO 1965), se consideran aquí más representativas de la región Guayana por la presencia de *Licania wurdacki*, una especie muy característica de la zona adyacente de Venezuela y Brasil (Berry et al. 1995). Las sabanas abiertas de la altillanura con *Abolboda macrostachya* y *Schoenocephalium teretifolium* (comunidad XII) que están ampliamente distribuidas en los alrededores de la región de "La Ceiba", se extienden hasta los ríos Guainía y Casiquiare en la Guayana venezolana, donde Huber (1995) registró los herbazales de hoja ancha que crecen sobre suelos arenosos, con predominio de *Schoenocephalium teretifolium* junto con especies de *Xyris* y *Abolboda*. Hacia el norte, en la región de "El Tuparro" (Vichada) aunque se presentan los "bajos" inundables dominados por *Xyris* spp., *Abolboda macrostachya* y *Lagenocarpus* sp. (Vincelli 1981), no está presente *Schoenocephalium* un género endémico del Escudo guayanés.

Dadas las características de la vegetación, las condiciones edáficas y los elementos florísticos de la zona de estudio, se concluye que la región de "La Ceiba" pertenece al Distrito Atabapo-Ventuari de la provincia fitogeográfica Guayana Occidental, definida por Berry et al. (1995) como la región comprendida por la mayor parte de la cuenca del Río Sipapo y sus tributarios, el medio Río Ventuari, la porción suroeste del Río Atabapo (Venezuela), y la parte más este de Colombia por el Río Guainía. Entre los elementos distintivos de la flora de este distrito fitogeográfico, en la zona de estudio se encuentran especies de los géneros *Schoenocephalium*, *Cephalostemon*, *Monotrema* (Rapateaceae), *Leopoldinia* (Arecaceae), *Pradosia* (Sapotaceae), *Ouratea*, *Blastemanthus* (Ochnaceae), *Archytaea*, *Bonnetia* (Theaceae), y *Heteropterys*, *Tetrapterys* (Malpighiaceae).

Al menos cuatro tipos de vegetación descritos en este trabajo no se habían registrado previamente para la Guayana Occidental (solo se incluyen aquellos tipos caracterizados por dos o más levantamientos): los bosques de tierra firme de *Protium opacum* y *Dacryodes chimantensis* (comunidad VIII); los bosquecitos de baja altura a orillas de caños con *Mollia speciosa* y *Burdachia prismatocarpa* var. *prismatocarpa* (Comunidad III); las sabanas abiertas o arbustivas de *Monotrema xyridoides* y *Syngonanthus* cf. *amapensis* (Comunidad IX); y las sabanas abiertas o arbustivas de *Paepalanthus dichotomus* y *Xyris cryptantha* (comunidad XI). Lo anterior confirma el poco conocimiento que se tiene de esta región que constituye un área de interés fitogeográfico inexplorada en Colombia.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue apoyado por el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia por medio del programa de becas a estudiantes tesistas y financiado por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico (CDA), en el marco del convenio interadminstrativo de investigación con la Universidad Nacional de Colombia para la caracterización ecológica preliminar de las riberas del río Inírida (Guainía). Los profesores del Instituto de Ciencias Naturales, Pilar Franco (†), G. Galeano y J. Murillo, y los estudiantes del curso de profundización en vegetación colaboraron en los muestreos de campo. La comunidad indígena de "La Ceiba" permitió la realización del estudio y nos brindó su colaboración y calidez. Enrique Rincón fue nuestro compañero y guía inseparable. El Herbario Nacional Colombiano (COL) y el Jardín Botánico de Missouri (MO) facilitaron la consulta bibliográfica y de sus ejemplares. Ronnald Liesner (MO), revisó todo el material a nivel de familia y determinó Flacourtiaceae; Stella Suárez (COL), participó en la determinación de diferentes familias y las Marantaceae en particular; P. Berry (WIS) determinó varias colecciones a familia y las Rapateaceae; los especialistas, biólogos y estudiantes que se citan a continuación colaboraron en la identificación de las colecciones: R. Alfonso (COL), Schizaeaceae; M. Amaya (COL), Gesneriaceae; J. Betancur (COL), Bromeliacae, Heliconiaceae, Iridaceae, Xyridaceae; R. Callejas (HUA), Piperaceae; Y. Carrillo (COL), Xyridaceae; T. Croat (MO), Araceae; S. Díaz (COL), Asteraceae; A. Fernández, Violaceae; J.L. Fernández (COL), Bombacaceae, Gentianaceae, Scrophulariaceae, Sterculiaceae; P. Franco (COL), Cecropiaceae; G. Galeano (COL), Arecaceae; M.P. Galeano, Araceae; I. Gil (COL), Moraceae; D. Giraldo-Cañas (Poaceae); L. Lohmann (MO), Bignoniaceae; G. Lozano (†) (COL), Melastomataceae; G. Mahecha, diferentes especímenes a familia; L.E. Mora (COL), Cyperaceae; F. Mora (COL), Solanaceae; M.E. Morales, Meliaceae; J.C. Murillo (COL), Pteridophyta, Annonaceae, Euphorbiaceae; A. Orjuela (COL), Arecaceae; C.I. Orozco (COL), Solanaceae; P. Ortiz, Orchidaceae; R. Ortiz (MO) Menispermaceae; P. Pinto (COL), Poaceae; J. Pipoly (BRIT), Clusiaceae y Myrsinaceae; S. Renner (MO), Monimiaceae y Melastomataceae; R. Sánchez (COL), Aquifoliaceae y Olacaceae; E. Sanoja, Vochysiaceae; J.V. Schneider, Quiinaceae; C.M. Taylor (MO), Rubiaceae. Los evaluadores P. Berry, O. Huber, J. Duivenvoorden y uno anónimo hicieron valiosos aportes que enriquecieron sustancialmente el trabajo.

LITERATURA CITADA

AGUILAR M. & J.O. RANGEL-CH. 1993. Clima de la Amazonia. Contribución del proyecto estudio de la diversidad biótica de Colombia. Convenio Inderena-Universidad Nacional de Colombia. Manuscrito.

ANDERSON, A.B. 1981. White-sand vegetation of Brazilian Amazonia. Biotropica 12: 235-237.

AYMARD, G. 1997. Forest diversity in the interfluvial zone of the Río Negro and Río Orinoco in southwestern Venezuela. MSc Thesis in Biology, University of Missouri-St. Louis.

BERRY, P., O. HUBER & B. HOLST. 1995. Floristic analysis and phytogeography. pp. 161-191. In: P.E. Berry, B.K. Holst & K. Yatskievych (eds.). Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 1. Missouri Botanical Garden Press.

BRAUN-BLANQUET, J. 1979. Fitosociología, bases para el estudio de las comunidades vegetales. Ed. Blume. Madrid. 820 pp.

CARVAJAL, F., R. LEAL, C. MOLINA, L. CÁRDENAS, D. DIAZGRANADOS, R. RODRÍGUEZ & A. ETTER. 1993. Estructura y composición florística del bosque primario y consideracione sobre su estado actual. pp. 402-478. En: J.G. Saldarriaga & T. van der Hammen (eds.). Estudios en la amazonía colombiana. Vol VIA. Aspectos ambientales para el ordenamiento territorial del occidente del departamento de Caquetá. Tropenbos-Colombia.

CLARK, H., R. LIESNER, P.E. BERRY, A. FERNÁNDEZ, G. AYMARD & P. MAQUIRINO. 2000. Catálago anotado de la Flora del área de San Carlos de Río Negro, Venezuela. Scientia Guaianae 11: 101-333.

CÓRDOBA, M.P. 1995. Caracterización florístico-estructural y biotipológica de la vegetación en dos tipos de bosques en la parte central de la serranía de Naquén (Guainía). Trabajo de Grado. Departamento de Biología. Universidad Pontificia Javeriana. Bogotá.

DEZZEO, N., P. MAQUIRINO, P.E. BERRY & G. AYMARD. 2000. Principales tipos de bosque en el área de San Carlos del Río Negro, Venezuela. Scientia Guaianae 11:15-36.

DIAZGRANADOS, D. 1979. Geografía. pp. 1-28. En: PRORADAM. La Amazonia colombiana y sus recursos. IGAC-CIAF-FFAA. Vol. I. Bogotá, Colombia.

DOMÍNGUEZ, C. 1985. Amazonía Colombiana. Biblioteca Banco Popular. Textos Universitarios. Bogotá.

DUCKE, A. & G. A. BLACK. 1953. Phytogeographical notes on the Brazilian Amazon. Anais Acad. Brasil. de Ciênc. 25: 1-46.

ESLAVA, J., V.A. LÓPEZ & G. OLAYA. 1986. Los climas de Colombia (sistema de C.W. Thornthwaite). Atmosfera 6:33-76. Bogotá.

FAO. 1965. Reconocimiento edafológico de los Llanos Orientales de Colombia. Tomo III. La vegetación natural y la ganadería. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: 233 pp. Roma.

FAO. 1977. Guía para la descripción de perfiles de suelo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Manual de Agricultura No. 18. Roma.

HILL, M.O. 1979. Twinspan: a FORTRAN program for arranging multivariate data in ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell University, Ithaca, New York.

HILL, M.O., & H.G. GAUCH. 1980. Detrended correspondence analysis: an improved ordination technique. Vegetatio 42: 47-58.

HUBER, O. 1989. Shrublands of the Venezuelan Guayana. pp. 271-285. In: L.B. Holm-Nielsen, I.C. Nielsen & H. Baslev (eds). 1989. Tropical Forest. Botanical Dynamics, Speciation and Diversity. Academic Press. Great Britain.

HUBER, O. 1994. Recent advances in the phytogeography of the Guayana region, South America. Mém. Soc. Biogéogr. 4: 53-63.

HUBER, O. 1995. Vegetation. pp. 97-160. In: P.E. Berry, B.K. Holst & K. Yatskievych (eds.). Flora of the Venezuelan Guayana. Vol. 1. Missouri Botanical Garden Press.

HUGGET, A., J. GALVIS & P. RUGE. 1979. Geología. pp. 35-92. En: PRORADAM. La Amazonia colombiana y sus recursos. IGAC-CIAF-FFAA. Vol. I. Bogotá, Colombia.

IDEADE. 1996. Mapa de Tipos de Vegetación. Proyecto “Determinación del potencial del sistema de extracción y comercialización de la fibra de chiqui-chiqui (*Leopoldinia piassaba* -Palmae-) por las comunidades indígenas en las selvas del Depto. del Guainía” Universidad Javeriana-”Programa Fondo Amazónico (PFA)”. Bogotá.

JIMÉNEZ, B. & P. BOTERO. 1999. Características geomorfopedológicas de las unidades fisiográficas. pp. 135-205. En: P. Botero (ed.) Paisajes fisiográficos de la Orinoquia-Amazonia (ORAM) Colombia. Análisis Geográficos Nos. 27-28. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá.

KLINGE, H., E. MEDINA & R. HERRERA. 1977. Studies on the ecology of Amazon caatinga forest in southern Venezuela. I. General features. Acta Ci. Venez. 28(4): 270-276.

KLINGE, H. & E. CUEVAS. 2000. Bana: una comunidad leñosa sobre arenas blancas en el alto Río Negro, Venezuela. Scientia Guaianae 11: 37-49.

PRIETO-C. A. 2002. Estimación de la estructura de la vegetación por medio de imágenes de satélite, en “La Ceiba”, Puerto Inírida (Guainía) Colombia. Tesis de Maestría. Posgrado en Biología -Línea Ecología-. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

RANGEL-CH., J.O. & G. LOZANO. 1986. Un perfil de vegetación entre La Plata (Huila) y el volcán Puracé. Caldasia 14 (67): 211-249.

RANGEL-CH, J.O. & A. VELÁZQUEZ. 1997. Métodos de estudio de la vegetación. pp. 59-87. En: J.O. Rangel-Ch (ed.) Diversidad Biótica II. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

RODRIGUES, W.A. 1961. Aspectos fitosociológicos das caatingas do rio Negro. Boletin do Museu Paraense Emilio Goeldi (Botânica) 15: 3-41.

RODRÍGUEZ, N. & A. DUQUE. 1999. Vegetación. pp. 227-277. En: P. Botero (ed.) Paisajes fisiográficos de la Orinoquia-Amazonia (ORAM) Colombia. Análisis Geográficos Nos. 27-28. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá.

RUDAS-Ll., A. 1996. Análisis florístico de la vegetación del Parque Nacional Natural Amacayacu (Amazonas). Tesis de Maestría. Posgrado en Biología -Línea Sistemática-. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

SAN JOSÉ, J.J. R. MONTES & M. MAZORRA. 1998. The nature of savanna heterogeneity in the Orinoco Basin. Global Ecology & Biogeography 7(6): 441-455.

TER BRAAK, C.J. 1998. Program Canoco v.4. Centre for Biometry Wageningen, CPRO-DLO. Wageningen, The Netherlands.

VINCELLI, P. 1981. Estudio de la vegetación del territorio faunístico “El Tuparro”. Cespedesia 10 (37-38): 7-54.

Recibido: 17/12/2001
Aceptado: 30/09/2002